



TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Puunjalostustekniikan osasto

Ulla Lehtonen

VERKKO TUTKIVAN OPPIMISEN VÄLINEENÄ

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi diplomi-insinöörin
tutkintoa varten Espoossa 21.2.2003.

Valvoja

Professori Pirkko Oittinen

Ohjaaja

Kauppätieteiden maisteri Hannele Ikonen

Isoisälle

Tekijä	Päiväys
Ulla Lehtonen	21.2.2003
	Sivumäärä
	77 s.
Työn nimi	
Verkko tutkivan oppimisen välineenä	
Professuuri	Koodi
Graafinen tekniikka	AS-75
Työn valvoja	
Professori Pirkko Oittinen	
Työn ohjaaja	
Kauppatieteiden maisteri Hannele Ikonen	
<p>Tietoverkon käyttö opetuksen jakelukanavana on lisääntynyt tieto- ja viestintätekniikan kehityksen myötä niin tutkintotavoitteisessa opetuksessa kuin täydennyskoulutuksessakin. Tietoverkosta on muotoutunut oppimisen uusi toimintaympäristö.</p> <p>Diplomityö tarkastelee tietoverkkoa tutkivan oppimisen välineenä. Työn tavoitteena on kirjallisuuden pohjalta tutustua verkkokoulutuksen, verkkopohjaisten oppimisympäristöjen ja multimediaoppimateriaalien mahdollisuuksiin tutkivan oppimisprosessin tukijoina. Lisäksi työn tavoitteena on esittää tutkivan oppimisen toimintamalli. Työn viitekehyksenä on aikuisopiskelijoille suunniteltu verkkokoulutus.</p> <p>Oppimiskäsitys on koulutuksen taustalla vallitseva käsitys oppimisesta, oppijasta ja siitä, miten oppiminen tapahtuu. Oppimiskäsitys vaikuttaa oleellisesti siihen, millaiseksi koulutus rakentuu. Tutkivan oppimisen malli rakentuu käsitykselle, että uuden tiedon oppiminen muistuttaa tutkimusprosessia. Tutkivassa oppimisprosessissa oppijana on yksittäisen oppijan sijaan oppijayhteisö, jolla on yhteinen oppimistavoite. Oppijayhteisö muokkaa kollektiivista ymmärrystä tutkittavasta aiheesta asteittain etenevässä tutkimusprosessissa.</p> <p>Tutkimukset osoittavat verkon, verkkopohjaisten oppimisympäristöjen ja multimediaoppimateriaalien olevan hyviä työkaluja tutkivassa oppimisprosessissa. Työkaluja tärkeämpi tekijä on kuitenkin koulutuksen ja oppimisprosessin huolellinen suunnittelu. Tutkiva oppiminen on aikaa vievä projekti, jonka päätavoitteena on oltava oppimistavoitteen saavuttaminen eikä teknisten työkalujen käyttö.</p>	
Avainsanat	Kieli
Tutkiva oppiminen, verkko, verkkokoulutus, verkkopohjainen oppimisympäristö	Suomi

Author	Date
Ulla Lehtonen	21 February 2003
	Pages
	77 p.
Title of Thesis	
The web as a tool for inquiry-based learning	
Chair	Chair Code
Graphic Arts Technology	AS-75
Supervisor	
Professor Pirkko Oittinen	
Instructor	
Hannele Ikonen, M.Sc. (Economics and Business Administration)	
<p>The development of information and communication technology has increased the use of web-based learning in formal and informal learning. The web has become a new milieu for learning.</p> <p>This Master's thesis concentrates on using the web as a tool for inquiry-based learning. The aim of the thesis is to become familiar with research literature on web-based training, web-based learning environments and multimedia learning modules and to find out their possibilities as an aid for inquiry-based learning. Furthermore, the thesis presents a blueprint for inquiry-based learning. The frame of reference of the thesis is web-based training aimed at adult learners.</p> <p>The structure of training is based on the conception of the nature of learning, and how learning and the learner are perceived. Inquiry-based learning builds upon a conception that the learning of new information closely resembles a research process. The community of learners rather than an individual learner is responsible for the community's collective learning goal. The community of learners forms the shared understanding of the subject matter in a gradually progressing research process.</p> <p>Research results demonstrate that web-based training, web-based learning environments and multimedia learning models provide good tools for inquiry-based learning. However, the careful design of the training and the learning process is more important than the tools used. The process of inquiry-based learning is a time-consuming proceeding – the learning goal is to be the main objective of the process, not the use of technical tools.</p>	
Keywords	Language
Inquiry-based learning, web, web-based training, web-based learning environment	Finnish

ALKUSANAT

Tein diplomityöni Vakuutusalan koulutuskeskuksessa vuoden 2002 loppupuolen aikana. Työ on osa Euroopan Unionin ja Etelä-Suomen lääninhallituksen rahoittamaa FINANSSI-verkkokoulutushanketta. Haluankin kiittää Jukka-Pekka Koskista ja Hannele Ikosta siitä, että he antoivat minulle mahdollisuuden tehdä diplomityöni hankkeen osana. Haluan kiittää myös kaikkia muita Vakuutusalan koulutuskeskuksessa miellyttävästä puolesta vuodesta. Erikoiskiitokset Mari Ahokkaalle, koska hän niitä pyysi. Kiitos kuuluu myös professori Pirkko Oittiselle, joka muun muassa vakuutti minut siitä, että epämääräisistä tekstikatkelmista syntyy vielä diplomityö.

Kiitokset myös äidille katosta pään päällä sekä taloudellisesta ja henkisestä tuesta. Ripille kiitos opintotuesta ja pavuista pakkasessa. Jussia ja Sallaa ei voi kiittää työn lukemisesta ja kommentoinnista mutta hyvästä tarkoituksesta kuitenkin. Terhi sen sijaan ansaitsee suurkiitoksen työn oikolukemisesta.

Punavuorella 14.2.2003

Ulla Lehtonen



EUROOPAN
YHTEISÖ
Rakennerahastot



ETELÄ-SUOMEN
LÄÄNINHALLITUS

SISÄLTÖ

1.1	Verkko tutkivan oppimisen välineenä	1
1.2	Työn tavoite	1
1.3	Työn rakenne	2
1.4	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	3
1.5	Termistö.....	3
2.1	Luvun tavoite	5
2.2	Oppimiskäsitys	5
2.2.1	Yleistä.....	5
2.2.2	Behavioristinen oppimiskäsitys /54/.....	8
2.2.3	Konstruktivistinen oppimiskäsitys	8
2.2.4	Yhteenveto.....	10
2.3	Oppimistyyli /6/, /65/	11
2.4	Yhdessä oppiminen	11
2.5	Jaettu asiantuntijuus.....	14
2.6	Dialoginen vuorovaikutus	16
2.7	Tutkiva oppiminen.....	20
2.8	Yhteenveto.....	24
3.1	Luvun tavoite	25
3.2	Verkkokoulutus	25
3.2.1	Yleistä.....	25
3.2.2	Verkkokoulutuksen edut.....	28
3.2.3	Verkkokoulutuksen haasteet.....	29
3.2.4	Verkkokoulutuksen rakenne ja suunnittelu	30
3.2.5	Muutamia verkkokoulutusratkaisuja	35
3.2.6	Verkkokoulutus Vakuutusalan koulutuskeskuksessa	36
3.3	Verkkopohjaiset oppimisympäristöt.....	36
3.3.1	Yleistä.....	36
3.3.2	Verkkopohjaiset oppimisympäristöt ja yhteisöllinen tutkiva oppiminen	39
3.3.3	Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkopohjaiset oppimisympäristöt	42
3.3.4	Kehitysmahdollisuuksia	45
3.4	Multimedia verkkokoulutuksessa	47
3.4.1	Yleistä.....	47
3.4.2	Multimedia ja oppimistulokset	47
3.4.3	Multimediaoppimateriaalin suunnittelu.....	50
3.4.4	Multimediatautannon vaatimat resurssit	51
3.4.5	Multimedia Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutuksessa	53
3.5	Yhteenveto.....	55
4.1	Luvun tavoite	57
4.2	Tutkivan oppimisen toimintamalli	57
4.2.1	Oppimisprosessin valmistelu.....	57
4.2.2	Kontekstin luominen ja opetuksen ankkuroiminen	58

SISÄLTÖ

3.5	Yhteenveto	55
4	TUTKIVAN OPPIMISEN TOIMINTAMALLI.....	57
4.1	Luvun tavoite.....	57
4.2	Tutkivan oppimisen toimintamalli.....	57
4.2.1	Oppimisprosessin valmistelu.....	57
4.2.2	Kontekstin luominen ja opetuksen ankkuroiminen.....	58
4.2.3	Ongelmalähtöinen oppiminen.....	59
4.2.4	Selittämiseen tähtäävä oppiminen.....	59
4.2.5	Kriittinen arviointi.....	60
4.2.6	Uuden tiedon hankkiminen.....	61
4.2.7	Asiantuntijuuden jakaminen.....	61
4.3	Tutkiva oppiminen Vakuutusalan koulutuskeskuksessa.....	62
4.4	Yhteenveto	63
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	67
	LÄHDELUETTELO.....	70

KUVAT

Kuva 1. Yhteisöllisyyden kehitysportaat verkkokoulutuksessa /32/.....	13
Kuva 2. DIANA-toimintamallin kulmakivet /1/	18
Kuva 3. DIANA-toimintamallin rakenne ja toimintatavat /1/	19
Kuva 4. Oppimisen ja tiedonrakentelun suhde /20/	20
Kuva 5. Tutkivan oppimisen osatekijät /20/	21
Kuva 6. Asteittain etenevän tutkimusprosessin rakenne /16/.....	22
Kuva 7. Verkkokoulutuksen ja perinteisen koulutuksen rakennuspalikat /21/	32
Kuva 8. Verkko-opiskeluympäristön ruokaympyrä /62/.....	33
Kuva 9. Oppijan tarpeisiin perustuva verkkokoulutuksen suunnittelun malli /37/	34
Kuva 10. Verkkopohjaisen oppimisympäristön arkkitehtuuri /11/	39
Kuva 11. Tiedonrakentelu ja tiedon kehittely Fle3-oppimisympäristön Jamming-työskentelyalueella	41
Kuva 12. Verkkokurssi Efodi-oppimisympäristössä.....	44
Kuva 13. Verkkokurssi Generation-oppimisympäristössä.....	45
Kuva 14. Oppiminen multimedian avulla /45/	48
Kuva 15. Java-sovelmalla toteutettu tietorakenneharjoitus /7/	52
Kuva 16. Tutkivan oppimisen toimintamalli.....	65

TAULUKOT

Taulukko 1. Käsitys oppijasta ja sen vaikutus käsityksiin oppimisprosessista /20/	6
Taulukko 2. Oppimiskäsitysten neljä valtasuuntausta /50/.....	7
Taulukko 3. Yhteenveto konstruktivistisesta oppimisnäkemyksestä /40/	9
Taulukko 4. Behavioristisen oppimiskäsityksen ja konstruktivistisen oppimiskäsityksen vertailua /39/, /55/	10
Taulukko 5. Yhteisöllinen oppiminen tiivistettynä /41/	13
Taulukko 6. Dialogin ja monologin erot /2/	17
Taulukko 7. Projektioppimisen ja tutkivan oppimisen välisiä eroja /19/	23
Taulukko 8. Perinteisen opettajajohtoisen opetuksen ja teknologiaa hyödyntävän koulutuksen tyypillisiä piirteitä /60/	27
Taulukko 9. Verkkopohjaisen oppimisympäristön rakenne kolmen eri oppimiskäsityksen valossa /52/	31
Taulukko 10. Efodin ja Generationin selainvaatimukset /3/, /5/	43
Taulukko 11. Tutkivan oppimisen toimintamalli tiivistettynä.....	64

1 JOHDANTO

1.1 Verkko tutkivan oppimisen välineenä

Tapamme tehdä työtä, välittää tietoa ja seurata maailman tapahtumia on muuttunut tiedonkäsittely- ja viestintävälineiden kehityksen myötä. Verkko ja tietotekniikka ovat käsiteltävien asioiden määrää ja käsittelyn nopeutta lisääviä ajattelun välineitä. Niiden käyttö koulutuksessa tarjoaa oppijoille mahdollisuuden aktiiviseen toimintaan. Verkko ei ole pelkästään tekninen ratkaisu vaan se on uusi toimintaympäristö, jossa viestitään, työskennellään, opitaan ja opetetaan. Monen median sekä vuorovaikutus- ja yhteistyövälineiden yhdistelmänä verkko tarjoaa oppimiselle vertaansa vailla olevan ympäristön. /29/, /46/, /57/, /62/

Yksi verkkokoulutuksessa sovelletuista toimintatavoista on tutkiva oppiminen. Se perustuu käsitykseen siitä, että oppimisprosessi on luonteeltaan tieteellisen tutkimusprosessin kaltainen. Tutkiva oppimisprosessi toteutetaan yhteisöllisesti: oppijat vastaavat yhdessä koko oppijayhteisön yhteisen oppimistavoitteen saavuttamisesta. /19/, /20/

Tutkimukset osoittavat verkon soveltuvan yhteisöllisen oppimisen välineeksi. Verkkoon voidaan toteuttaa oppimisalustoja oppijoiden yhteisölliseen toimintaan ja tämän toiminnan näkyväksi tekemiseen. Oppijoiden verkossa tapahtuva yhteisöllinen toiminta voi olla yhdistelmä viestintää, tiedonhakua ja tiedonrakentelua. /62/

1.2 Työn tavoite

Työ on luonteeltaan teknis-kasvatustieteellinen ja sillä on kaksi tavoitetta. Työn teknisenä tavoitteena on selvittää verkkokoulutuksen, verkkopohjaisten oppimisympäristöjen ja multimedian käyttöä tutkivan oppimisen välineinä. Työssä paneudutaan erityisesti siihen, miten verkkokoulutus, verkkopohjaiset oppimisympäristöt ja multimedia tukevat oppimista yleensä ja erityisesti tutkivaa oppimista. Työn kasvatustieteellisenä tavoitteena on kirjallisuuden ja käytännön pohjalta esittää toimintamalli käytettäväksi tutkivaa oppimista tukevassa verkkokoulutuksessa. Työssä esitetään myös ehdotus multimediaoppimateriaalin käyttöönnotosta.

Työ tehtiin Vakuutusalan koulutuskeskuksessa, joka on opetushallituksen valvoma ammatillinen erikoisoppilaitos. Koulutuskeskuksessa voi suorittaa vakuutusalan tutkintoja, kaupan ja hallinnon alan ammattitutkintoja sekä osallistua lyhyt- ja pitkäkestoiseen täydennyskoulutukseen. Osa tutkintoon tähtäävästä koulutuksesta järjestetään oppisopimus- koulutuksena. Koulutuskeskuksen koulutus on suunnattu vakuutus- ja rahoitusallalla työskenteleville aikuisopiskelijoille. Vuonna 2002 Vakuutusalan koulutuskeskuksen järjestämään koulutukseen osallistui 2 048 henkilöä.

Vakuutusalan koulutuskeskus on sikäli erikoinen oppilaitos, ettei sen henkilökuntaan kuulu yhtään opettajaa. Kaikki kouluttajat ovat koulutuskeskuksen ulkopuolisia henkilöitä, yleensä vakuutus- ja rahoitusalan asiantuntijoita. Koulutuskeskuksen henkilökunta vastaa koulutusten suunnittelusta ja hallinnoinnista sekä oppijoiden tutoroinnista.

Sekä verkkokoulutusta tutkivan oppimisen välineenä että tutkivan oppimisen toimintamallia tarkastellaan työssä Vakuutusalan koulutuskeskuksessa järjestettävän verkkokoulutuksen näkökulmasta. Työn viitekehyksenä on työssäkäyville aikuisopiskelijoille suunnattu tutkivaa oppimista tukeva verkkokoulutus.

1.3 Työn rakenne

Työ rakentuu johdannon lisäksi neljästä osiosta: oppimista käsittelevästä luvusta 2, verkkokoulutusta käsittelevästä luvusta 3, tutkivan oppimisen toimintamallin esittävästä luvusta 4 sekä johtopäätöksistä. Työn osiot nivoutuvat sen tavoitteisiin siten, että oppimista käsittelevä luku toimii työn teoreettisena taustana, verkkokoulutusosio vastaa työn teknisen tavoitteen saavuttamisesta ja toimintamalliosio kasvatustieteellisen tavoitteen saavuttamisesta.

Luvussa 2 esitellään kaksi oppimiskäsitystä sekä yhdessä oppimisen, jaetun asiantuntijuuden ja dialogisen vuorovaikutuksen käsitteet. Lisäksi esitellään lyhyesti tutkiva oppiminen. Tutkivan oppimisen tuloksia esitteleviä tutkimustuloksia ei esitellä tässä yhteydessä, koska ne keskittyvät lasten perusopetukseen eivätkä aikuiskoulutukseen. Luvussa 3 käsitellään verkkokoulutusta yleisesti, esitellään verkkopohjaisia oppimisympäristöjä teoriassa ja käytännössä sekä tarkastellaan multimediaoppimateriaalien käyttöä verkkokoulutuksessa. Luvussa 4 esitetään tutkivan oppimisen seitsenosainen toimintamalli.

1.4 Aineisto ja tutkimusmenetelmät

Työ on luonteeltaan kirjallisuuspohjainen ja se perustuu lähinnä kotimaiseen kasvatus-tieteelliseen kirjallisuuteen. Myös ulkomaisia lähteitä on käytetty, mutta useimmat tutkijat, joihin viitataan, ovat suomalaisia. Valinta on sikäli tietoinen, että viittaamalla kotimaiseen kirjallisuuteen työssä on pyritty samalla antamaan kuva tämän hetkisestä suomalaisesta verkko-oppimisen, -opetuksen ja -koulutuksen tutkimuksesta.

Lähdeaineiston valinnassa ongelmana on ollut lähinnä runsauden pula. Oppimisesta, verkko-oppimisesta, -opetuksesta ja -koulutuksesta on kirjoitettu niin paljon, että on ollut mahdotonta päätellä, kattaako työ kaikki oleelliset tutkimukset ja kirjoitukset. Ruokamoon /56/ viitaten onkin todettava, ettei opinnäytetyö ole koskaan valmis – jossain vaiheessa se jätetään arvosteltavaksi.

Vaikka työssä ei ole käytännön osuutta, on siinä esiteltäviä teorioita heijasteltu käytännön koulutussuunnitteluun Vakuutusalan koulutuskeskuksessa sekä itse työn tekemiseen liittyvään oppimisprosessiin. Työ ei ole tutkivan oppimisprosessin tulos, vaan se on syntynyt yksinäisen lukemisen ja kirjoittamisen tuloksena. Työn rakennetta ja sisältöä on toki testattu ja muokattu keskusteluissa ja lähdekirjallisuutta luettaessa: tutkimussuunnitelman alustava sisällysluettelo muistuttaa vain etäisesti työn lopullista sisältöä.

Työn tutkimusmenetelmä vastaa esiteltävän tutkivan oppimisen toimintamallin kuudetta osaa, uuden tiedon hankkimista. Työ on syntynyt vuorottelevan kirjoittamisen ja tiedonhaun sekä syvenevän tiedonrakentelun kautta. Lähdekirjallisuuden lukeminen on synnyttänyt uusia kysymyksiä ja ajatuksia sekä ohjannut uuden kirjallisuuden pariin.

1.5 Termistö

Työssä käytettäviä keskeisiä termejä ovat verkko, verkosto ja verkko-oppiminen tai -koulutus. Näistä verkolla tarkoitetaan tietoverkkoa: verkko-oppimisen ja -koulutuksen jakeluväylää. Verkostolla puolestaan viitataan ihmisten, tässä työssä lähinnä oppijoiden ja asiantuntijoiden, muodostamaan yhteisöön, jonka jäsenet toimivat yhteistyössä keskenään. Verkosto voi toimia joko välittömästi kasvokkain tai välillisesti esimerkiksi verkossa. Oppijoiden muodostaman verkoston synonyyminä käytetään käsitettä oppijayhteisö. /28/

Verkossa tapahtuvasta oppimisesta käytetään työssä termiä verkko-oppiminen. Kirjallisuudessa sen synonyymeiksi tarjotaan e-oppimista (tai eOppiminen, eLearning) ja virtuaalista oppimista. Näistä termeistä kumpikaan ei ole hyvää suomea ja jälkimmäinen voidaan jopa kääntää näennäiseksi oppimiseksi /62/, joten niiden käyttöä on tietoisesti vältetty. Matikaiseen ja Manniseen /43/ pohjautuen työssä käytetään verkko-oppimisen toimintaympäristöstä käsitettä verkkopohjainen oppimisympäristö. Käsite on käytössä vakiintunut ja selvästi suomenkielinen.

Opiskelijan sijasta työssä käytetään termiä oppija, jolla Paane-Tiaiseen /50/ viitaten pyritään korostamaan aikuiskoulutuksen viitekehystä ja aikuisoppijan aktiivista roolia. Vastavasti opettajan sijaan käytetään kouluttaja-termiä, jolla pyritään tuomaan esille oppimisen luonne oppijan ja kouluttajan välisenä yhteistyönä. Opetuksen sijaan työssä puhutaan koulutuksesta. Myös tällä termivalinnalla pyritään korostamaan aikuiskoulutuksen viitekehystä erotuksena perusopetuksesta. Linjanveto saattaa hyvinkin olla tarpeeton, sillä työn tuloksia voitaneen yleistää myös perusopetukseen. Lähinnä linjanveto näkyy luvussa 2, jossa on tietoisesti jätetty käsittelemättä lasten oppiminen. Silloin kun termiä opetus käytetään, tarkoitetaan sillä yleisesti sekä perusopetusta että aikuiskoulutusta.

Tellan et al. /62/ esimerkin mukaisesti verkossa tapahtuva reaaliaikainen keskustelu (chat) on työssä suomennettu verkkojutteluksi.

2 OPPIMINEN

2.1 Luvun tavoite

Luvun tavoitteena on luoda kuvaa siitä, mistä oppimisessa on kyse. Luvussa tarkastellaan joitakin vallitsevia oppimiskäsityksiä ja -malleja. Koska tarkoituksena on luoda perusta kahdelle seuraavalle, verkkokoulutusta tarkastelevalle ja tutkivan oppimisen toimintamallin esittelevälle luvuille, on tarkastelun kohteeksi valittu juuri verkkokoulutuksessa hyödynnettäviä oppimismalleja ja yleiset tarkastelut oppijan luonteesta on jätetty pois.

2.2 Oppimiskäsitys

2.2.1 Yleistä

Koulutuksen taustatekijänä on aina oppimiskäsitys: käsitys siitä, mitä oppiminen on ja miten se tapahtuu /40/. Lipponen /35/ huomauttaa oppimiskäsityksen kehityksen olevan verrattavissa vallitsevan tekniikan kehittymiseen. Suurten keskustietokoneiden aikana oppiminen miellettiin tiedon vastaanottamiseksi, tietoverkkojen aikana oppiminen mielletään tiedon etsimiseksi ja rakenteluksi.

Oppimiskäsitykseen liittyy myös käsitys oppijasta ja tämän roolista oppimisprosessissa. Taulukko 1 osoittaa, miten neljä erilaista käsitystä oppijasta vaikuttavat käsityksiin muista oppimisen ja oppimisprosessin osatekijöistä.

Taulukko 1. Käsitys oppijasta ja sen vaikutus käsityksiin oppimisprosessista /20/

Käsitys oppijasta	Tekijä	Muistaja, tiedon hallitsija	Ajattelija	Asiantuntija
Oppijan rooli	Jäljittelijä / imitoija	Tiedon vastaanottaja, omaksuja	Tulkitsija, ymmärtäjä	Tiedon rakentaja
Saavutettava tulos	Taito / kyky	Informaatio	Uskomus	Asiantuntijuus, kulttuuritiedon luominen
Oppimisen perusta	Kyky tehdä	Kyky oppia	Kyky ajatella	Kyky osallistua kulttuuriin
Opettajan rooli	Tekemällä esittäjä, malli	Esittäjä	Yhteistyön tekijä	Tiedonrakentelun ohjaaja
Käsitys opettajasta	Tekijä	Auktoriteetti	Kollega	Neuvonantaja

Ruhotien /55/ mukaan oppimiseen johtava tieto syntyy mielenkiinnosta. Oppiminen näkyy taitoina ja intuition – taidot ovat näkyviä, intuitio sisäistä käsittämistä. Taidot voidaan todentaa, mutta intuitio on pätevää ilman todisteita ja yksiselitteisiä perusteluitakin. Koke-mus yksinään ei kuitenkaan ole oppimista. Oppiminen on merkityksen antamista ja tulkin-tojen tekemistä kokemuksen pohjalta, ja se tapahtuu sen merkityksen pohjalta, jonka oppija kokemukselle antaa.

Vallitsevia oppimiskäsityksiä on neljä: behavioristinen, kognitiivinen, humanistinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys /50/. Rauste-von Wrightin ja von Wrightin /54/ mukaan oppimiskäsityskeskustelu voidaan kuitenkin kärjistää kahden suuntauksen – empiristisen ja rationaalisen tiedonkäsityksen – vastakkainasetteluun. Empirismin mukaan tieto perustuu aistihavaintoihin ja kokemukseen, rationalismin mukaan tiedon perustana on järki.

Empirismin tunnetuin oppimiskäsitys on behavioristinen oppimiskäsitys ja rationalismilta vaikutteita saaneista oppimiskäsityksistä tunnetuin on konstruktivistinen oppimiskäsitys. Nämä oppimisnäkemykset eroavat toisistaan oppimisen säätelyn korostuksessa: behavioristinen oppimisnäkemyks korostaa oppimisen ulkoista säätelyä ja konstruktivistinen perinne oppimisen sisäistä säätelyä. /54/

Seuraavissa alaluvuissa esitellään behavioristinen ja konstruktivistinen oppimisnäkemyks. Ajallisesti niiden väliin jäävät kognitiivinen ja humanistinen oppimiskäsitys sivuutetaan seuraavalla taulukolla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Oppimiskäsitysten neljä valtasuuntausta /50/

Oppimiskäsitys	Näkemyks oppimisesta	Näkemyks oppijasta
Behavioristinen	Normatiivista, oikeansuuntaisen käyttäytymisen oppimista ja vakiinnuttamista.	Oppilas. Opettaja hallitsee oppimisprosessia. Mallioppiminen keskeistä.
Kognitiivinen	Suunnitelmallinen reitti, jota myöten oppiminen etenee. Opetus on tietoista ja suunnitelmallista. Opettaja johtaa opetusta.	Opiskelija. Aktiivinen; mielekkyyttä ja oppimisen merkityksellisyyttä.
Humanistinen	Oppiminen on kasvutapahtuma, joka on kokemuksellinen ja syklisesti etenevä pohtiva tiedonkäsittelyprosessi. Opettaja tukee ja ohjaa oppimisprosessia.	Oppija. Aktiivinen ja tarkoitushakuinen, omista motivaatioistaan lähtevä ja itseohjautuvaksi kehittyvä yksilö.
Konstruktivistinen	Todellisuuden konstruointia, joka on tilannesidonnaista. Oppiminen on tiedon jäsentämistä ja käsitysten laajentamista.	Oppija, joka valikoi ja tulkitsee aikaisempaan tietoonsa liittäen. Hän kehittyy reflektiivisesti kriittisessä ajattelussaan.

2.2.2 Behavioristinen oppimiskäsitys /54/

Behavioristinen oppimiskäsitys oli ensimmäisen maailmansodan jälkeen vallitseva oppimisen tutkimussuuntaus. Behaviorismin mukaan ihmisten ja eläinten oppiminen on peruseriaateiltaan samanlaista: oppiminen tapahtuu ärsyke–reaktio-kytkeymien avulla. Kaikki monimutkainen käyttäytyminen voidaan pilkkoa pieniin yksinkertaisiin osiin ja monimutkaisen asian oppiminen rakentuu pienten osien oppimisen kautta. Behaviorismille ominaista on optimistinen näkemys opetukseen: oikeilla menetelmillä voidaan opettaa lähes mitä vain.

B. F. Skinnerin tutkimuksiensa perusteella kehittämä ohjelmoitu opettaminen on tiedon siirtoa opettajalta oppijoille. Opetusmenetelmä perustuu pieniin tiedon osiin, ärsykkeisiin, joihin oppijat reagoivat. Reaktiota seuraa välitön palaute, joka oikean reaktion tapauksessa palkitsee oppijan ja vahvistaa siten kytkeymän oppimisen.

Toisen maailmansodan jälkeen ja etenkin 1960-luvulla behaviorismi menetti asemaansa vallitsevana käyttäytymisteorianana. Se jäi kuitenkin elämään kasvatustieteissä yksinkertaisena ja selkeänä opetusteknologisena mallina; behaviorismiin perustuva koulutus tähtää selkeästi mitattaviin toimintoihin.

2.2.3 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Behavioristisen oppimiskäsityksen ajallinen seuraaja on kognitiiviseen psykologiaan perustuva konstruktivistinen oppimisnäkemys. Konstruktivistisen oppimisnäkemysten edeltäjänä voidaan pitää myös antiikin Kreikan muistitaidon perinnettä, joka on kokoelma tiedon ja rakenteen yhdistämiseen perustuvia muistamista helpottavia menetelmiä. /54/

Konstruktivismi on näkemys tiedon ja tiedon hankkimisen luonteesta. Konstruktivistisen näkemysten mukaan tieto on yksilön tai yhteisön rakentamaa – konstruoimaa – eikä siirrettävissä olevaa objektiivista dataa. Tämän näkemysten pohjalta oppiminen on aktiivista toimintaa, jonka aikana oppija muokkaa vastaanottamaansa tietoa aikaisempien tietojensa ja kokemustensa pohjalta. /63/

Konstruktivismi on kattotermi usealle näkemykselle: sosiaaliselle, radikaalille ja informaation prosessoinnin konstruktivismille /40/. Tähän perustuen Lipponen /35/ jopa kärjistää sanomalla, ettei konstruktivistista oppimiskäsitystä ole olemassakaan, sillä kaikkien

konstruktivististen näkemysten oppimiskäsitys eroaa toisistaan hieman. Yleistäen voidaan kuitenkin sanoa, että konstruktivististen näkemysten mukaan oppiminen on tiedon aktiivista konstruointia. Suomalainen konstruktivismikeskustelu keskittyy lähinnä oppimisprosessiin ja opetukseen /40/.

Rauste-von Wright ja von Wright /54/ määrittelevät oppimisen konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti muutoksiksi tiedoissa, käsityksissä, taidoissa tai tunteissa, jotka kestävät hetkeä kauemmin. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan opittu tieto on oppijan mielessään rakentamaa, mutta mieleen säilömää. Tähän perustuen konstruktivismi eroaa vanhemmista oppimiskäsityksistä Hakkaraisen et al. /20/ mukaan vain käsityksessä oppimisen luonteesta, mutta oppimiskäsitysten käsitys tiedon luonteesta on sama. Konstruktivistisenkin oppimiskäsityksen mukaan oppimisprosessin lopputuloksena on tietoa, jonka ihmismieli säilöo.

Konstruktivistisen oppimisprosessin päätavoitteena on tiedon rakentaminen. Konstruktivistinen oppiminen on uuden tiedon muokkausta ja liittämistä oppijan aikaisempiin tietorakenteisiin /40/. Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 3) on kerätty yhteenveto konstruktivistisestä oppimisnäkemyksestä.

Taulukko 3. Yhteenveto konstruktivistisestä oppimisnäkemyksestä /40/

Päätavoite	Tiedon konstruointi
Oppija	Yksilö on aktiivinen oppija, joka kontrolloi oppimiseen liittyviä toimintojaan, määrittää ja ratkaisee itseohjautuvasti ongelmat ja käsityksensä todellisuudesta.
Oppiminen	Uuden tiedon prosessointia ja liittämistä olemassa oleviin tietorakenteisiin. Oppijan oma aktiivisuus korostuu nimenomaan tiedon konstruointiprosessissa.

Konstruktivistisen oppimisprosessin soveltaminen käytäntöön on vaikeaa. Se edellyttää joustavuutta ja kykyä huomioida oppijan valmiudet ja erilaiset oppimistyyli /55/. Verrattuna behavioristisen oppimisnäkemysten mukaisen oppimisprosessin suunnitteluun on konstruktivistisen oppimisprosessin suunnittelu huomattavasti vaativampaa.

2.2.4 Yhteenveto

Taulukko 4 tiivistää behavioristisen ja konstruktivistisen oppimiskäsitysten ominaisuudet ja erot. Taulukko osoittaa, että nämä kaksi oppimiskäsitystä ovat monessa ominaisuudessa toistensa vastakohtia. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että toinen oppimiskäsityksistä olisi oikea ja toinen väärä. Manninen ja Pesonen /40/ huomauttavatkin, ettei konstruktivistinen oppimiskäsitys suinkaan ole ainoa ja oikea näkemys oppimisesta. Päinvastoin konstruktivistisen oppimiskäsityksen automaattinen yhdistämisen esimerkiksi verkkopohjaisiin oppimisympäristöihin on hyvinkin yksinkertaistavaa ja mahdollisuuksia vähentävää.

Taulukko 4. Behavioristisen oppimiskäsityksen ja konstruktivistisen oppimiskäsityksen vertailua /39/, /55/

	Behavioristinen oppimiskäsitys	Konstruktivistinen oppimiskäsitys
Näkemys oppimisprosessista	Muutos käyttäytymisessä	Merkitysten rakentaminen kokemuksen pohjalta
Tavoite	Tiedon saanti	Ymmärtäminen
Kasvatuksen tehtävä	Tuottaa toivottu käyttäytymisen muutos	Rakentaa tietoa
Opetussuunnitelma	Oppiainekeskeinen	Ongelmakeskeinen
Suhde toisiin	Riippuvuus	Vuorovaikutus
Oppijan rooli	Reaktiivinen	Interaktiivinen
Opettajan rooli	Asiantuntija, joka luo halutun reaktion laukaisevan ympäristön	Oppimisympäristön kehittäjä. Keskustelee merkityksistä oppijan kanssa ja auttaa merkityskeemojen rakentamisessa.

2.3 Oppimistyyli /6/, /65/

Edellä esitetyt oppimiskäsitykset eivät ole kaikenkattavia. Kaikilla oppijoilla on oma yksilöllinen oppimistyyli, joka määrittää miten kukin oppija oppii parhaiten. Yksi tapa jakaa erilaiset oppimistyyli on aisteihin pohjautuva jako: toisilla oppimiseen vaikuttaa eniten näköaisti, toisilla kuuloaisti ja kolmansilla tuntoaisti.

Näköaistiin perustuvassa – visuaalisessa – oppimistyyliä näkemisen merkitys korostuu. Visuaalisen oppijan oppimisen tueksi voidaan tarjota havainnollistavia kuvia ja kaavioita. Oppijoita voidaan myös kannustaa piirtämään omia kaavioitaan kuten miellekarttoja opiskeltavasta aiheesta.

Auditiivisen oppijan oppiminen perustuu kuulohavaintoon. Sekä kuunteleminen, puhuminen että sanalliset selitykset tukevat auditiivisen oppijan oppimista. Opiskeltavan asian puhuminen sanoiksi esimerkiksi keskustelussa auttaa auditiivista oppijaa opittavan asian hahmottamisessa.

Kinesteettinen oppimistyyli perustuu tuntoaistiin ja oppimisen fyysiseen ympäristöön. Ilmeet ja eleet ovat tärkeitä kinesteettiselle oppijalle, samoin oppimistilanteen tuntu. Kinesteettinen oppija huomioi erityisesti sen, miten opittava asia esitetään.

2.4 Yhdessä oppiminen

Lehtisen et al. /30/ mukaan pitkä tutkimustraditio on osoittanut, että yhdessä oppiminen eli kollaboratiivinen oppiminen tukee oppimista. Tuki oppimiselle on suurinta tilanteissa, joissa oppijaryhmän yhteisenä tavoitteena on kaikkien oppijoiden hyvä menestyminen oppimisprosessissa. Hakkarainen /17/ näkeekin oppijayhteisössä oppimisen uusia osallistumisen mahdollisuuksia oppijalle avaavana prosessina.

Vygotskilaisittain kollaboratiivinen oppiminen perustuu asiantuntijan ja aloittelijan väliseen vuorovaikutukseen: asiantuntijan tukiessa oppimista oikea-aikaisesti sopivassa määrin lähestyy aloittelija asiantuntijuutta sellaiselle tasolle, jota hän ei ilman tukea tavoittaisi. Vygotski kutsuu tuen sopivaa määrää lähikehityksen vyöhykkeeksi ja säästeliäästi käytettyä tukea (scaffolding) ajattelun tikapuiden pystyttämiseksi. /18/, /19/, /22/, /29/, /66/

Neopiagetlaisittain kollaboratiivinen oppiminen perustuu samantasoisten oppijoiden väliseen vuorovaikutukseen. Oppijoiden yhteistoiminnasta syntyy konflikteja ja erimielisyyksiä, joiden ratkaiseminen pakottaa oppijat perustelemaan ja jäsentämään omia tietorakenteitaan. /22/, /29/

Oppijat oppivat suorittamalla oppimismekanismeja laukaisevia toimintoja. Kollaboratiivisessa oppimisessa oleelliset selittäminen ja tiedon jäsentely ovat juuri näitä toimintoja. Vertailemalla omia ja muiden tietorakenteita oppijat tiedostavat omat ajatusprosessinsa. Keskustelu ja eri oppijoiden näkökulmien esiin tuominen tukevat oppijoiden tiedonrakentelua ja oppimista. Kollaboratiivinen oppiminen vaatii toisten näkökulmien ymmärtämistä. /22/, /30/

Kollaboratiivinen oppiminen on kirjallisuudessa suomennettu niin vertaisoppimiseksi, yhteisölliseksi oppimiseksi, koordinoituksi oppimiseksi kuin kollektiiviseksikin oppimiseksi /22/. Näistä yhteisöllinen tai yhteistoiminnallinen oppiminen lienevät vakiintuneimmat käsitteet. Mannisenmäen /41/ mukaan yhteistoiminnallinen (cooperative) ja yhteisöllinen (collaborative) oppiminen ovat kuitenkin eri käsitteitä. Yksinkertaistaen sanottuna yhteisöllinen oppiminen on ajan mittaan yhteistoiminnallisesta oppimisesta jalostunutta. Yhteisölliselle oppimiselle ominaista on ajattelun näkyväksi tekeminen avoimen reflektiivisen kommunikaation avulla /34/.

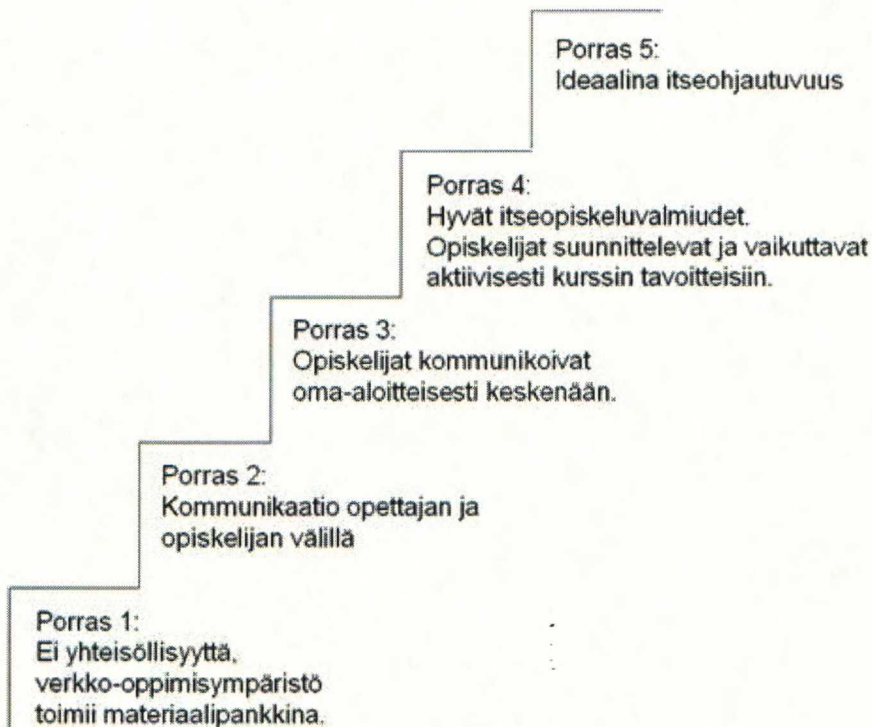
Yhteistoiminnallisessa oppimisessa oppijat ovat toisistaan positiivisesti riippuvaisia, he ovat samassa veneessä. Tehtävä jaetaan oppijoiden kesken osiin ja kukin vastaa omasta osastaan. Tehtävän suorittaminen vastaa kunkin oppijan omia oppimistavoitteita. /30/, /34/, /41/

Yhteisöllisessä oppimisessä puolestaan korostuu oppimisprosessin merkitys tavoitteiden sijaan: jokaisen oppijan on vastavuoroisesti panostettava ratkaisun löytämiseksi yhteiseen ongelmaan /30/, /34/, /41/. Mannisenmäki /41/ tiivistää yhteisöllisen oppimisen yhdistävän konstruktivistisen oppimiskäsityksen, yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen (ks. Taulukko 5).

Taulukko 5. Yhteisöllinen oppiminen tiivistettynä /41/

Konstruktivisuus	Oppijat työstävät ja rakentavat tietoa yhdessä muiden kanssa yhteiseksi tiedoksi.
Yhteisöllisyys	Oppimisprosessi korostuu, oppiva yhteisö oppii yhdessä toisiaan tukien.
Vuorovaikutteisuus	Oppimisprosessin keskeinen elementti on dialogisuus ja keskustelut muiden kanssa.

Yhteistoiminnallinen oppiminen syvenyy yhteisöllisyydeksi oppimisprosessin aikana. Lehto ja Terva /32/ kuvaavat yhteisöllisyyden kehittymistä verkkokoulutuksen aikana seuraavan kuvan (Kuva 1) mukaisilla kehitysportailla. Alimmalla portaalla yhteisöllisyyttä ei ole ollenkaan, ylimmällä viidennellä portaalla oppijat toimivat ideaalisti yhdessä itseohjautuvasti.

**Kuva 1.** Yhteisöllisyyden kehitysportaat verkkokoulutuksessa /32/

Oppijayhteisö tuottaa sosiaalista painetta, joka vaikeuttaa oppimisprosessista luopumista /17/. Yhteisöllisyys siis sitouttaa oppijat käymään oppimisprosessin alusta loppuun. Yhdessä oppimista hyödyntävää oppimisprosessia suunniteltaessa on kuitenkin löydettävä optimaalinen tilanne, jossa oppimisympäristön yhteisöllisyys tukee oppijan itseohjautuvuutta ja itseohjautuva oppija kykenee yhteistyöhön oppivan yhteisön kanssa /41/.

Yhteisöllinen oppiminen on tehokkainta eritasoisten oppijoiden ryhmissä. Hyvätasoiset oppijat saavuttavat vastaavia oppimistuloksia kuin pelkästään hyvätasoisien oppijoiden ryhmässä ja heikommat oppijat saavuttavat paremmat oppimistulokset kuin heikoktasoitte oppijoiden ryhmässä. /14/

2.5 Jaettu asiantuntijuus

Perinteisesti oppiminen ja osaaminen on mielletty yksilölliseksi prosessiksi. Moniaineeksiset ongelmat vaativat kuitenkin useiden tekijöiden osaamisen yhdistämistä /29/. Sosiaalisesti jaettu osaaminen ja tiedon hallinta mainitaankin yhä useammin tärkeiksi tekijöiksi monimutkaisista tehtävistä selviytymiseksi /22/. Jaettu asiantuntijuus mahdollistaa sellaisen tietomäärien käsittelyn ja tuottamisen, johon yksittäinen ihminen ei pystyisi /62/.

Eri alojen asiantuntijuuden yhdistyminen asiantuntijaverkostossa on entistä tärkeämpää, sillä tiedon määrän lisääntyminen ja tiedon monimutkaistuminen ovat johtaneet tilanteeseen, jossa tieteenalojen rajat hämärtyvät ja yhden alan hallinta on yksilölle lähes mahdotonta. Tehtävien monimutkaistuessa on niiden suorittamiseksi henkilökohtaisen asiantuntijuuden sijaan kehitettävä asiantuntijaverkostoja, jotka hyödyntävät verkostojen ja organisaatioiden kykyä ratkaista yhdessä ongelmia. Asiantuntijuus ei suinkaan ole yksilön tai ryhmän pysyvästi saavutettava ominaisuus vaan se muuttuu ja liikkuu jatkuvasti. /16/, /26/, /55/

Ihmisten lisäksi asiantuntijuutta voidaan jakaa ihmisryhmien, koneiden ja verkon kesken /62/. Organisaation tai verkoston asiantuntijuudessa on kyse yhteistyön estävien rajojen rikkomisesta: rikotaan suunnittelun ja toteutuksen, strategioiden ja arkisten toimintojen sekä yhteisön ja sen ympäristön erottavia rajoja /26/.

Hakkarainen et al. /20/ määrittelevät jaetun asiantuntijuuden prosessiksi, jossa useat osallistujat jakavat tietoja, suunnitelmia ja tavoitteita saavuttaakseen yhteisen päämäärän. Jae-

tulle asiantuntijuudelle on ominaista, että se mahdollistaa monimutkaisempien ongelmien ratkaisemisen kuin minkä yksilö yksin pystyisi ratkaisemaan. Jaettu asiantuntijuus mahdollistaa omien ajatusten ja ideoiden testaamisen muilla asiantuntijaverkoston jäsenillä. Jaettua asiantuntijuutta voidaan kutsua myös moniäänisyydeksi: asiantuntijaverkoston jäsenten ääni kuuluu ja sitä kuunnellaan /62/.

Asiantuntijalle tyypillistä on niin sanottu virtauskokemus, jossa asiantuntija unohtaa itsensä ja keskittyy täysin tehtävänsä suorittamiseen /18/. Kokeneista ei-asiantuntijoista asiantuntija erottuu ongelmanratkaisumenetelmän perusteella /63/. Longan /36/ mukaan asiantuntijan tunnistaa tehokkaasta ja nopeasta ajattelusta, joka perustuu kokonaisuuksiksi jäsennellyistä tiedoista ja taidoista. Asiantuntija rakentaa tiedostaan toimivia kokonaisuuksia, mikä helpottaa muistamista ja tiedon käsittelyä. Asiantuntijan ongelmanratkaisumenetelmä on asteittain etenevä – ongelma määritellään uudestaan ratkaisun lähentyessä. Osaongelman ratkaisua seuraa aina uusi ongelmanasettelu. /63/

Asiantuntijuuden kehittymisen yksi edellytys on asiantuntijaverkostoon liittyminen. Verkostoon liittyminen tapahtuu hitaasti verkoston reunalta edeten kohti verkoston ydintä. Verkostossa oppiminen voidaan katsoa tapahtuvaksi osallistumalla verkoston toimintaan. Oppimisprosessin aikana oppijan asema oppijayhteisössä vahvistuu tietojen, taitojen ja vastuun kehittyessä. Oppiminen ilmenee tällöin oppijan ja oppijayhteisön välisten suhteiden kehittämisestä. Tarkoituksena ei ole luoda oppimista varten uusia verkostoja vaan löytää ja hyödyntää jo olemassa olevia verkostoja. Uuden verkoston luomiseen pyritään ainoastaan, jos vastaavaa ei ole ennestään toiminnassa. /31/, /62/, /63/

Asiantuntijaverkosto työittää yhteistä tietoa huomioiden jokaisen verkoston jäsenen oman osaamisen. Verkoston yhteinen tieto ja muisti on kuitenkin jokaisen jäsenen tietojen ja muistin tuote muttei summa. Verkoston kollektiivinen muisti on pysyvämpää kuin yhden jäsenen muisti. Kollektiivinen tehokkuus perustuu yksilöiden taitoihin, tietoihin, persoonallisuuteen ja asemaan verkostossa, verkoston kokoon, rakenteeseen, normeihin ja kiinteeseen sekä tehtävän luonteeseen, ympäristöstä aiheutuvaan stressiin ja palkitsemiseen. /31/, /55/

Oppimisen kannalta edullisessa osittain päällekkäisessä asiantuntijuudessa asiantuntijat ovat samalta alalta mutta heidän näkemyksensä ovat erilaisia ja asiantuntijuutensa ovat saman alan eri alueilta. Osittain yhteinen tieto toimii asiantuntijoiden yhteisenä kosketus-

pintana käsiteltävään asiaan. Kaikkien oppijoiden ei kuitenkaan tarvitse hallita samaa tietomäärää; yhteinen kiinnostus opittavaan asiaan riittää. /22/, /41/

2.6 Dialoginen vuorovaikutus

Oppimisprosessin aikaisen dialogin ja keskustelun avulla oppijat saavat uusia näkökulmia opittavaan aiheeseen. Dialogin käyminen ja keskustelu mahdollistavat oppijoiden reflektion ja keskustelijoiden hallitseman tiedon yhdistelyn. Oppijoiden yksittäiset näkemykset yhdistyvät dialogissa uudeksi kollektiiviseksi näkemykseksi. Tietoa ei jaetakaan oppijoille, vaan sitä rakennetaan oppijoiden keskinäisessä dialogissa. Dialoginen vuorovaikutus on tapa toteuttaa jaettua asiantuntijuutta ja rakentaa tietoa konstruktivistisen oppimisen näkemyksen mukaisesti. /24/, /55/

Aarnio ja Enqvist /1/ määrittävät dialogin ihmisten tasavertaiseen, aktiiviseen osallistumiseen perustuvaksi yhdessä ajattelemiseksi. Kaikki dialogin osallistujat vaikuttavat yhteisen ymmärryksen syntymiseen. Dialogissa kaikki osallistujat ovat tekijöitä – subjekteja. Keskustelussa vain osa on subjekteja ja loput ovat objekteja. Keskustelu voi hyvinkin olla dialogin sijaan monologia. Taulukko 6 kiteyttää dialogin ja monologin erot.

Taulukko 6. Dialogin ja monologin erot /2/

Dialogi	Monologi
Yhdessä ajattelevinen	Yksin ajattelevinen
Monisuuntainen	Yksisuuntainen
Lyhyitä puheenvuoroja	Pitkiä puheenvuoroja
Keskeneräinen ajatuksenkulku	Valmiit ajatukset
Epäselvissä tilanteissa kysytään.	Epäselvissä tilanteissa ollaan hiljaa.
Asioita pidetään avoimina riittävän pitkään.	Asiat paketoitaan valmiiksi mahdollisimman pian.

Dialogin perusta on Aarnion ja Enqvistin /1/ mukaan kuusiosainen. Siihen kuuluvat

1. Aktiivinen osallistuminen
2. Sitoutuminen keskusteluun
3. Vastavuoroinen suhtautuminen ja reagoiminen
4. Avoin ja vilpitön ilmaiseminen
5. Kunnioittava suhtautuminen
6. Irtautuminen minäkeskeisyydestä vuoropuhelussa ja vuorokuuntelussa.

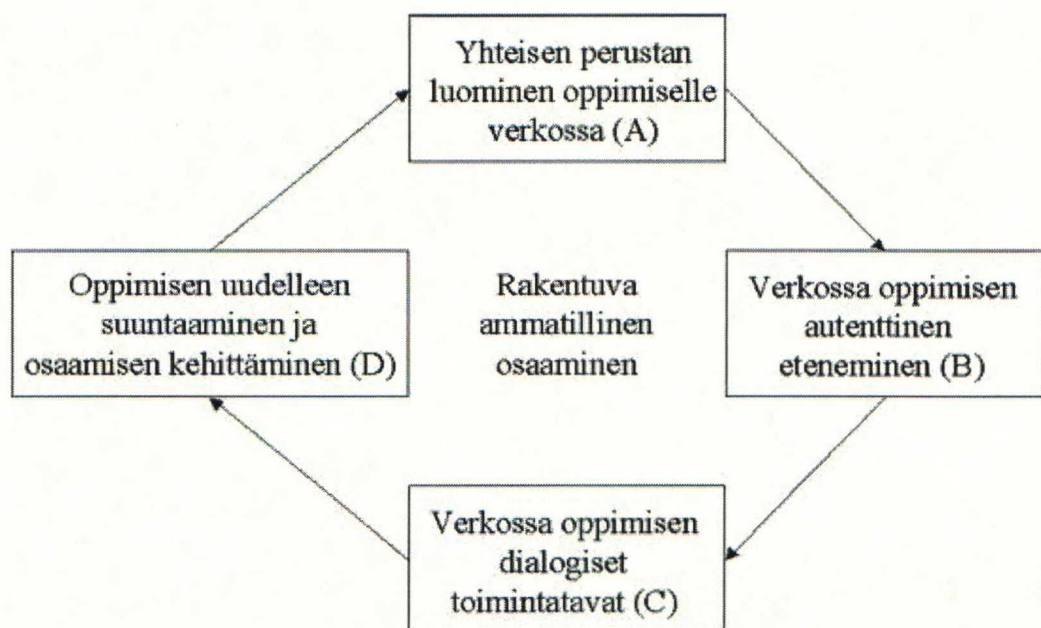
Verkko mahdollistaa dialogisen vuorovaikutuksen, joka tukee yhteisöllistä oppimista.

Dialoginen vuorovaikutus onkin verkkokoulutuksen keskeisiä tekijöitä. Verkossa tapahtuva vuorovaikutus on välittyntä ja siksi luonteeltaan erilaista kuin välitön vuorovaikutus. Vuorovaikutuksen luonnetta, kanavia ja järjestämistä onkin pohdittava ja arvioitava jatkuvasti. /62/

Aarnio ja Enqvist /1/ ovat kehittäneet verkossa oppimiseen dialogisen autenttisen oppimisen toimintamallin, DIANA-toimintamallin (Dialogical Authentic Netlearning Activity). Dialogiin perustuvan toimintamallin tavoitteena on ammatillinen osaaminen. Toimintamallin mukaan oppiminen etenee kysymysten avulla. Oppijoille annetaan ratkaistavaksi kysymyksiä, jotka ovat merkityksellisiä heidän ammatillisen osaamisensa kehittymisen ja

työnsä kannalta. Dialogin avulla oppijat esittävät yhdessä kysymyksiä ja etsivät niihin vastauksia. Aarnion ja Enqvistin mukaan verkkoympäristö soveltuu hyvin dialogiseen oppimiseen, koska ajatuksenkulku pystytään kuvaamaan verkossa sanoin ja kuvin ja kaikki oppijat pystyvät tutustumaan siihen heille sopivaan aikaan.

DIANA-toimintamalli /1/ rakentuu neljän kulmakiven varaan: yhteisen perustan luominen oppimiselle verkossa (A), verkossa oppimisen autenttinen eteneminen (B), verkossa oppimisen dialogiset toimintatavat (C), oppimisen uudelleen suuntaaminen ja osaamisen kehittäminen (D). Kukin kulmakivi kostuu kahdesta tai kolmesta toimintatavasta. Kuva 2 on kaavakuva toimintamallin kulmakivistä, Kuva 3 erottelee myös kulmakiviin kuuluvat toimintatavat.



Kuva 2. DIANA-toimintamallin kulmakivet /1/



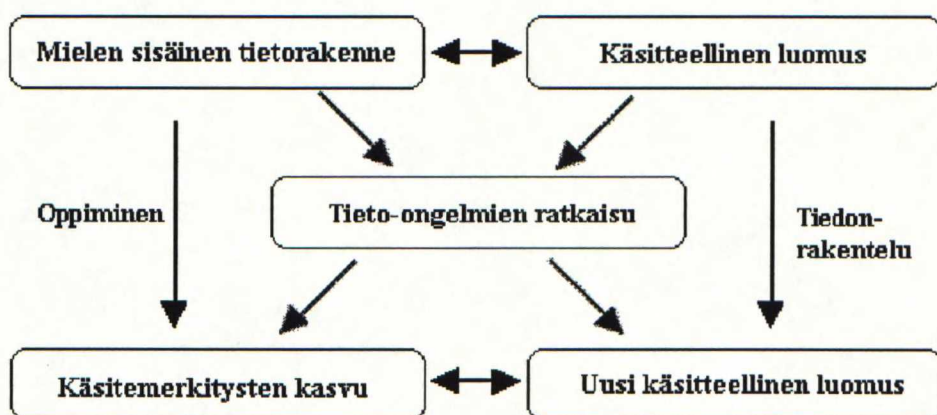
Kuva 3. DIANA-toimintamallin rakenne ja toimintatavat /1/

Ensimmäiseen kulmakiveen, yhteisen perustan luomiseen verkossa oppimiselle, kuuluu oppijoiden ohjeistaminen ja valmentaminen. Lähtökohtana on, että oppijat ovat mukana oppimisen tavoitteiden määrittelyssä ja siten tuntevat tavoitteet hyvin ja tietävät miten toimia niiden saavuttamiseksi. Toinen kulmakivi, verkossa oppimisen autenttinen eteneminen, rakentuu oppijoiden omien ongelmien ja omien sisältöjen löytämiseen ja luomiseen. Tavoitteena on autenttiset, ammattiin liittyvät kysymykset, joiden varaan oppijat rakentavat omia merkityksiään. /1/, /2/

Toimintamallin kolmas kulmakivi, verkossa oppimisen dialogiset toimintatavat, on ongelmanratkaisua, auttamista, tukemista ja tiedustelemista oppijayhteisössä. Kouluttaja ja oppijat toimivat yhdessä kaikissa näissä tehtävissä. Viimeinen kulmakivi, oppimisen uudelleen suuntaaminen ja osaamisen kehittäminen, sulkee toimintamallin ympyräksi (ks. Kuva 2 ja Kuva 3). Asettamalla ongelmat uudelleen opitun sekä saadun tuen ja arvioinnin pohjalta voidaan oppimisprosessi aloittaa alusta. /1/, /2/

2.7 Tutkiva oppiminen

Hakkarainen et al. /20/ esittävät tutkivan oppimisen mallin yhdistäväksi sillaksi opetus-käytäntöjen ja tiedonrakentelun käytäntöjen välille. Mallin perustana on käsitys, että uuden tiedon luominen muistuttaa prosessina aikaisemmin luodun tiedon ymmärtämistä. Tutkivan oppimisen toiminnan kohteena on tiedon käsittely. Tutkivan oppimisen malli rakentuu oletukselle, että oppiminen on verrattavissa yhteisölliseen tutkimusprosessiin. Tutkiva oppimisprosessi tuottaa uusia ajatuksia ja syventynyttä ymmärrystä: oppimisprosessi on oppimisen ja tiedonrakentelun välistä vuorovaikutusta (ks. Kuva 4).

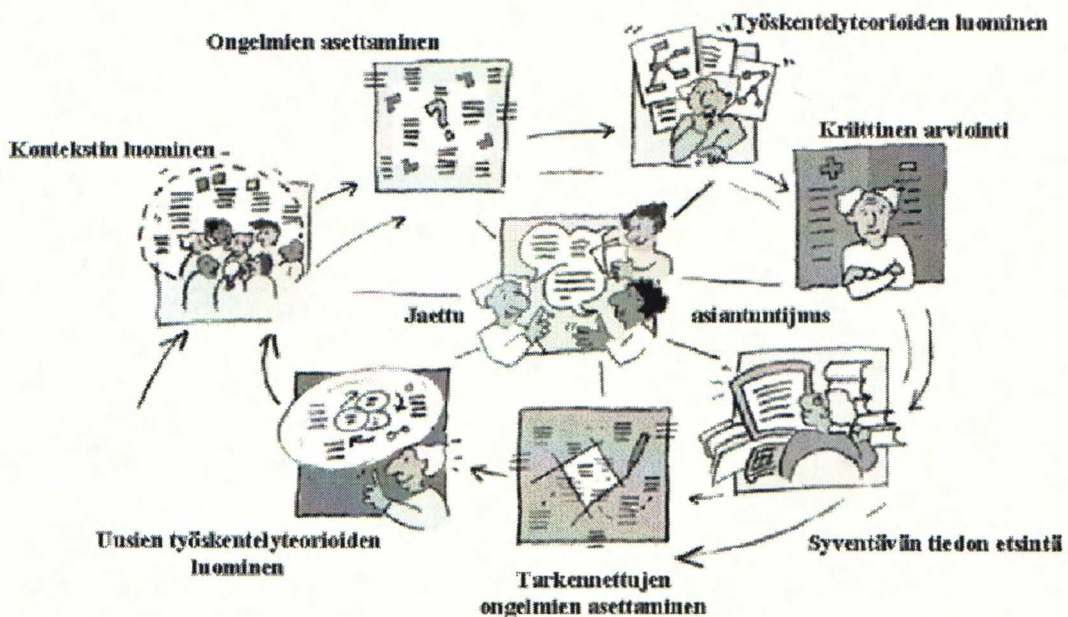


Kuva 4. Oppimisen ja tiedonrakentelun suhde /20/

Tutkiva oppiminen on laaja lähestymistapa oppimiseen. Sen perusajatuksena on oppijan edistyminen oppijayhteisön asettamien ongelmien, käsitysten ja teorioiden tuella. Tutkiva oppiminen ohjaa oppijoita ratkaisemaan monimutkaisia ja avoimia ongelmia asiantuntijoiden tavoin luentomuistiinpanojen ja koevastausten sijaan. Tutkivalla oppimisella ei pyritä ehdottomaan totuuteen vaan tutkivan oppimisprosessin aikana pyritään arvioimaan, miten oppijoiden teoria kehittyy verrattuna heidän aikaisempiin teorioihinsa. Tutkimusongelman ratkaisemisen lisäksi kehittyvät oppijoiden oppimistaidot. Tutkivan otteen uskotaan myös motivoivan oppijoita aktiiviseen oppimiseen. /12/, /20/, /30/, /51/, /63/

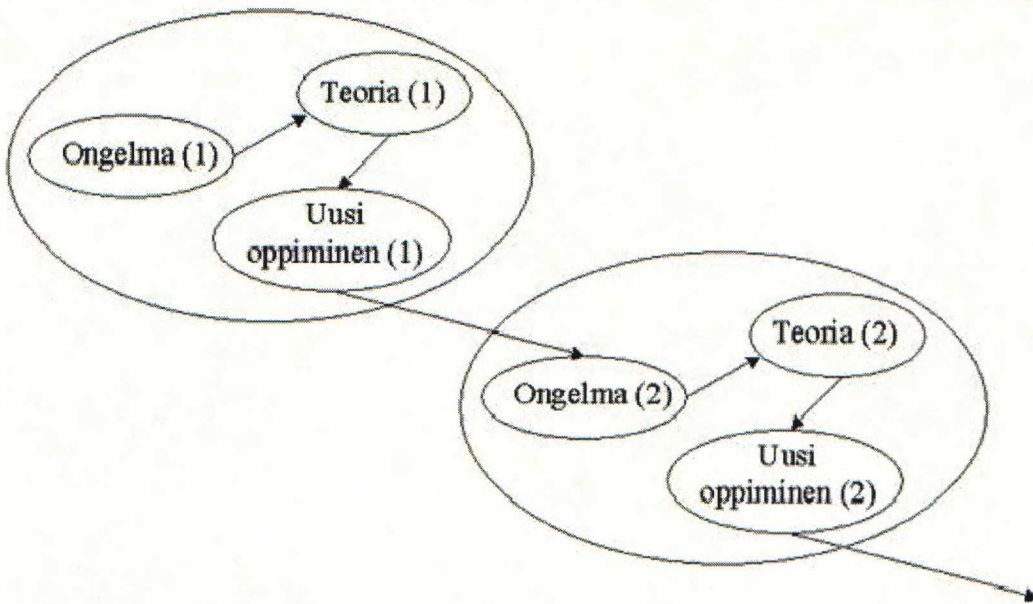
Tutkivan oppimisen mallissa on kahdeksan osatekijää (ks. myös Kuva 5) /20/:

1. Kontekstin luominen
2. Ongelmien asettaminen
3. Työskentelyteorian luominen
4. Kriittinen arviointi
5. Syventävän tiedon hankkiminen
6. Tarkennettujen ongelmien asettaminen
7. Uuden työskentelyteorian luominen
8. Jaettu asiantuntijuus.



Kuva 5. Tutkivan oppimisen osatekijät /20/

Engeströmin täydellinen oppimisprosessi on kuusivaiheinen: motivoituminen, orientoituminen, sisäistäminen, ulkoistaminen, opittavan tiedon arvioiminen sekä oman oppimisen arvioiminen /40/. Tämä kattaa kuitenkin tutkivan oppimisen mallin kahdeksasta osatekijästä vain neljä ensimmäistä. Kuva 6 esittää, miten tutkivan oppimisen tutkimusprosessi jatkuu asteittain etenevien oppimisprosessien ketjuna.



Kuva 6. Asteittain etenevän tutkimusprosessin rakenne /16/

Prosessin edetessä etsittävä ja tuetettava tieto luokitellaan tiedonrakentelun ajattelutyypeillä. Ajattelutyyppinä voivat olla muun muassa minun teoriani, uuden oppiminen, minun tarvitsee ymmärtää ja korkeamman asteen kysymys. /16/

Tutkiva oppiminen on lähellä löytävää, keksivää oppimista, joka perustuu olemassa olevan tiedon uudelleenjärjestämiseen ja muokkaamiseen. Keksivä oppiminen rakentuu uuden tiedon omaksumisesta, tiedon käsittelystä sopivaan muotoon ja tiedon käsittelytapojen arvioinnista. /55/

Tutkiva oppiminen muistuttaa myös yhteistoiminnalliseen oppimiseen perustuvaa ryhmätutkimusta /58/. Ryhmätutkimuksen vaiheet ovat Tellan et al. /62/ mukaan:

1. Ideointi ja tutkimusaiheiden valinta
2. Tutkimustavoitteiden ja tutkimuksen kulun suunnittelu
3. Tutkimuksen toteuttaminen
4. Tutkimustulosten esittämisen suunnittelu
5. Tutkimusten ja päätulosten esittäminen ja opettaminen
6. Tutkimusprojektien ja opiskeluprosessin arviointi.

Ryhmätutkimuksen vaiheet eivät kuitenkaan sisällä ohjeita siitä, miten tutkimustyö todellisuudessa etenee. Ryhmätutkimuksen aikajänne on myös lyhyempi kuin tutkivassa oppimi-

nessa. Ryhmätutkimus on luonteeltaan lähempänä projektioppimista kuin tutkivaa oppimista: päinvastoin kuin tutkivassa oppimisessa projektioppimisessa tyypillisesti oletetaan oppijoiden itse löytävän hyvät toimintatavat uuden käsitteellisen ymmärryksen saavuttamiseen. Tutkivan oppimisen tärkeä tekijä on oppijoiden ohjaaminen tutkimustyöhön. Muita projektioppimisen ja tutkivan oppimisen eroja on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 7). /16/, /19/, /58/

Taulukko 7. Projektioppimisen ja tutkivan oppimisen välisiä eroja /19/

	Projektioppiminen	Tutkiva oppiminen
Aihepiiri	Yksinkertainen ja erillinen	Käsitteellisesti haastava ja kompleksinen
Kohde	Suuri irrallisen tietojoukon läpikäynti	Harvojen käsitteellisesti keskeisten ilmiöiden tutkiminen
Oppimistehtävät	Yksittäisten tehtävien antaminen, jotka eivät edellytä oppilaiden yhteistoimintaa	Yhteisen tehtävän asettaminen, joka edellyttää oppilaiden välistä tiivistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta
Tuki	Oppilaiden spontaaniin taitoon ja yksilöllisiin valmiuksiin luottaminen	Tikapuiden rakentaminen korkeatasoisen suorituksen tukemiseksi kaikilla oppilailla
Arviointi	Oppilaiden synnyttämän tuotoksen arviointi perinteiseen arvostelukäytäntöön sopivaksi	Kehittävä arviointi, joka tähtää oppilaiden suorituksen parantamiseen
Tavoite	Päähuomion kiinnittäminen näyttävään lopputulokseen	Päähuomio ajattelun kehitystä tukevaan prosessiin

Hakkarainen et al. /19/ muistuttavat, että tutkiva oppiminen on laajempi käsite kuin mitä esimerkiksi yhteistoiminnallinen oppiminen tai projektioppiminen kattavat. Mikäli tutkivan oppimisen erityispiirteitä ei pidetä jatkuvasti mielessä, on riskinä että oppimisprosessi palautuu vanhoihin käytäntöihin.

Tässä työssä tutkiva oppiminen ymmärretään juuri Hakkaraisen et al. /19/, /20/ esittämässä muodossa. Kansainvälisissä teksteissä tutkiva oppiminen (inquiry-based learning) mielletään yksinkertaisemmaksi lähestymistavaksi oppimiseen. Esimerkiksi Park Woolfin et al. /51/ mukaan tutkivaan oppimiseen kuuluu viisi vaihetta: orientaatio, havainnointi, hypoteesien asettaminen, suunnittelu ja tiedonhaku sekä raportointi. Tähän malliin ei välttämättä kuulu asteittain etenevä tiedonrakentelu eikä tutkimusprosessin yhteisöllisyys.

2.8 Yhteenveto

Tämän luvun tavoitteena on ollut rakentaa käsitys siitä, mitä oppiminen on. Oppimiskäsitteinä on esitelty behavioristinen ja konstruktivistinen oppimisnäkemys, jotka usein mielletään toistensa vastakohdiksi. Taustana työssä myöhemmin käsiteltävälle verkko-koulutukselle ja tutkivan oppimisen toimintamallille luvussa on myös esitelty yhdessä oppimisen, jaetun asiantuntijuuden, dialogisen vuorovaikutuksen ja tutkivan oppimisen ajatuksia ja malleja.

Luvussa viitatus kirjallisuuden pohjalta on saatu käsitys, että oppiminen on vallitseviin tietorakenteisiin ja uusiin tietoihin perustuvaa tiedonrakentelua. Tutkivan oppimisen mallin mukaan oppimisprosessi on luonteeltaan tutkimusprosessin kaltainen. Oppimista voidaan tukea ja edistää oppijayhteisöjen jaetun asiantuntijuuden ja dialogisen vuorovaikutuksen kautta.

3 VERKKOKOULUTUS

3.1 Luvun tavoite

Luvun tavoitteena on tarkastella verkkokoulutusta tutkivan oppimisen valossa. Luku jakautuu kolmeen alalukuun, joista ensimmäisessä tarkastellaan verkkokoulutusta yleisellä tasolla. Luvun toisessa alaluvussa tarkastellaan verkkopohjaisia oppimisympäristöjä ja kolmannessa alaluvussa multimediaa verkkokoulutuksen osana. Luvun yhteenvedossa pyritään esittämään, miten verkkokoulutus tukee tutkivaa oppimista ja miten verkkopohjaisia oppimisympäristöjä ja multimediaoppimateriaaleja voidaan käyttää tutkivan oppimisen välineinä.

3.2 Verkkokoulutus

3.2.1 Yleistä

Verkkokoulutus tai -opetus on verkossa järjestettävää etäopetusta. Verkkokoulutus voidaan järjestää esimerkiksi verkon kautta tuettuna koulutuksena tai koulutuksena, jonka jokin osa perustuu tietoverkkojen kautta välitettävään materiaaliin. Etä- tai verkko-opetuksen vastakohta ei ole lähiopetus, sillä useimmiten verkkokoulutus järjestetään monimuoto-opetuksena, jossa yhdistyvät lähikoulutus ja verkon kautta välitettävä koulutus. /8/, /56/, /61/

Auvinen /8/ luettelee seitsemän tilannetta, joissa etäopetuksen käyttö on tehokasta. Nämä tilanteet ovat yleistettävissä myös verkkokoulutukseen:

1. Käyttäjryhmä on liian suuri lähiopetukseen.
2. Käyttäjryhmä on liian pieni oman koulutuksen järjestämiseen.
3. Käyttäjryhmä on maantieteellisesti hajallaan.
4. Käyttäjryhmän toiminta on ajasta ja paikasta riippumatonta.
5. Koulutussisältö on rutiininomaista.
6. Verkkokoulutuksella pystytään palvelemaan uusia käyttäjryhmiä.
7. Verkkokoulutus lisää olemassa olevien resurssien käyttöä.

Verkko-oppiminen ei ole vain verkossa tapahtuvaa oppimista eikä verkkokoulutus vain verkossa tapahtuvaa koulutusta. Verkko on erilaisia oppimisen muotoja ja välineitä yhdistävä oppimisen ja koulutuksen väline /64/. MacDonald et al. /37/ painottavat, että tekniikkaa tulee käyttää koulutuksessa ainoastaan, jos se tukee tavoitteiden saavuttamista. Verkkokoulutuksessa olisi pystyttävä perustelemaan verkon käyttö saavutettavilla eduilla.

Verkkoa voidaan käyttää koulutuksessa esittämään sekä se mitä oppijat jo tietävät että se mitä he tulevat oppimaan. Verkkoteknologia pitää kuitenkin mieltää oppimisen välineeksi, joka auttaa oppijaa oppimaan ja joka toimii oppimisen helpottajana, eikä oppimistuloksen takeeksi. /37/

Verkko-opiskelun pitäisi periaatteessa olla ajasta ja paikasta riippumatonta mutta todellisuudessa se on sidottua oppijalle sopivaan aikaan ja tietokoneen osoittamaan paikkaan. Voidaan sanoa, että verkko-opiskelu ja -viestintä ovat ajasta ja paikasta riippumattomia mutta oppija itse on niistä riippuvainen. /62/

Aikaisemmin luvussa 2 esiteltiin oppimiskäsityksiä ja -malleja. Verkkokoulutuksen pedagogiset mallit ovat samoja kuin perinteisen koulutuksenkin, uutta on niiden soveltaminen verkkoon /56/. Pedagogisten mallien soveltaminen verkkokoulutukseen aiheuttaa sen, että verkkokoulutus eroaa perinteisestä opettajajohtoisesta opetuksesta monella saralla /60/. Taulukko 8 rinnastaa perinteisen opetuksen ja verkkokoulutuksen tyypillisiä piirteitä.

Taulukko 8. Perinteisen opettajajohtoisen opetuksen ja teknologiaa hyödyntävän koulutuksen tyypillisiä piirteitä /60/

	Perinteinen opettajajohtoinen opetus	Teknologiaa hyödyntävä koulutus
Vastuu oppimisesta	Opettajalla	Oppijalla
Opettajan rooli	Sisällön asiantuntija, asioiden esittäjä ja tiedonvälittäjä	Oppimisen asiantuntija, oppimistapahtuman helpottaja ja tiedon järjestelijä
Opettamisprosessi	Instruktiivinen	Konstruktiivinen
Oppijan rooli	Passiivinen, informaation vastaanottaja	Aktiivinen, luova ongelmanratkaisija ja informaation käyttäjä
Tiedon lähteet	Oppikirjat, painettu (vanhentunut) aineisto	Tekniikan ja verkon avulla savutettava valtava tietomäärä
Oppimisympäristö	Luokkahuone	Avoin
Opetuksen tai koulutuksen painotus	Yksilölliset projektit ja saavutukset	Yhteistoiminnalliset ja ryhmäprojektorientoituneet toiminnot

Yhteisöllinen oppiminen ilmenee älyllisenä toimintana: suunnitteluna, tutkimisena ja oivaltamisena. Verkko on hyvä väline tämän prosessin näkyväksi tekemiseen. Yhteisöllinen oppiminen soveltuu hyvin verkkoa hyödyntävään koulutukseen, sillä verkkoa käytetään muutenkin viestintään ja vuorovaikutukseen. Yhteisöllisyys motivoi ja aktivoi verkossa oppimiseen, kun taas yksinäinen työskentely verkossa johtaa usein keskeyttämiseen. /62/

3.2.2 Verkkokoulutuksen edut

Edelsonin et al. /13/ mukaan tietotekniikkaa ja tietoverkkoja voidaan menestyksekkäästi käyttää tukemaan tutkivaa oppimista. He viittaavatkin tutkimukseen, jonka mukaan verko- ja tietotekniikka tukevat oppimisprosessia ainakin kuudella saralla:

1. Kiinnostuksen ja motivaation lisääntyminen
2. Pääsy tiedonlähteille
3. Aktiivisten ja muokattavien esitysten mahdollistuminen
4. Oppimisprosessin muovaaminen taktisella ja strategisella tuella
5. Virheiden huomaaminen ja korjaaminen
6. Monimutkaisuuden hallinta ja tuotannon helpottaminen.

MacDonald et al. /37/ puolestaan tiivistävät verkkokoulutuksen koulutukseen tuomat edut neljään:

1. Luotettava, joustava, kustannustehokas
2. Oppijoilla pääsy useisiin erilaisiin tietolähteisiin
3. Tukee aktiivista ja muuttuvaa oppimisympäristöä
4. Mahdollisuus vuorovaikutukseen ja merkitykselliseen oppimiskokemukseen.

Verkkokoulutuksen tarvetta perustellaan muun muassa oppijoiden rajoitetulla ajalla. Varsinkin osa-aikaisten opiskelijoiden ajankäytön uskotaan helpottuvan, kun oppijat voivat itse valita aikatauluunsa sopivan ajan verkko-opiskelulle. Verkkokoulutuksen etuna on myös etäisyyksien pienentyminen: kaukana opiskelupaikkakunnalta asuva opiskelija voi osallistua verkkokoulutukseen ilman matkustamisen tarvetta. /15/

Etäisyydestä ja ajankäytöstä johtuvien ongelmien ratkaisemisen lisäksi verkkokoulutuksen ja varsinkin verkkokeskustelun etuna on asioiden miettimiseen ja pohtimiseen jäävä aika. Kasvokkaisessa koulutuksessa ja keskustelussa opittaviin asioihin on pystyttävä reagoimaan heti – eriaikaisessa verkkoviestinnässä oppijoilla on enemmän aikaa miettiä opetettavaa asiaa ja esitettyjä kysymyksiä. Vuorovaikutus verkossa ei useimmiten ole reaaliaikaista, mikä antaa oppijalle lisää aikaa miettiä omaa sanottavaansa. /20/, /23/

Verkon uskotaan mahdollistavan myös ujojen ja hiljaisten oppijoiden osallistumisen käytävään keskusteluun. Verkkokeskustelun etuja on myös se, että viestintä tapahtuu kirjallisesti, mikä tukee pohtimista ja vertailemista. Myös toisten oppijoiden töiden kommentoi-

minen pakottaa oppijat ajattelemaan ja rakentamaan tietoa sekä selvittämään komentoitavan oppijan ajatuksenkulun ja vertaamaan sitä omaansa. /20/

MacDonald et al. /37/ viittaavat tutkimuksiin, jotka osoittavat oppijakeskeisen tai konstruktivistisen oppimisnäkemyksen soveltuvan hyvin verkkokoulutukseen. Verkkokoulutukselle ominainen epälineaarinen tiedonesittäminen on omiaan tukemaan oppijan ajattelua ja tiedonrakentelua. Epälineaarisen oppimateriaalin ymmärtämiseksi lukijan on aktiivisesti kehitettävä ja ylläpidettävä yhtenäinen käsitys materiaalin käsittelemästä aiheesta. /25/, /49/

3.2.3 Verkkokoulutuksen haasteet

Verkkokoulutuksen ehkä suurimpia haasteita on oppijoiden sitouttaminen ja keskeyttämien määrän pitäminen mahdollisimman alhaisena. Oppijoiden ongelmina verkossa ovat yksinäisyys, tekniset ongelmat ja tuen puute /23/. Leen et al. /27/ mukaan yleisin ongelma verkkokoulutuksessa on osallistujien valmistautumisen puute: oppijoilla ei ole riittäviä valmiuksia käytettävien teknisten työvälineiden ja verkkokoulutuksen termistön käyttämiseen. Verkkokoulutuksen tulokset riippuvat koulutuksen sisällön ja rakenteen lisäksi oppijoiden tietotekniikkataidoista ja asenteista näiden taitojen parantamista kohtaan.

Verkko ei paranna oppimisen laatua eikä oppimistulosta. Välinettä tärkeämpi tekijä on koulutuksen taustalla olevat pedagogiset ja kognitiiviset käsitykset ja mallit. Verkkoon ja sen välineisiin liittyvä olennainen tekijä on, miten verkkoa ja sen tarjoamia työvälineitä käytetään tukemaan oppimista. Tutkimusten mukaan ilman oppijayhteisön ja kouluttajan tukea ja ohjausta tapahtuva verkkokoulutus johtaakin lähes poikkeuksetta huonompiin oppimistuloksiin kuin oppijayhteisön ja kouluttajan tukema ja ohjaama verkkokoulutus. /17/, /34/

Yritykset ovat kiinnostuneita verkkokoulutuksesta sen tehokkuuden ja mahdollisten kustannussäästöjen takia /46/, /62/. Koulutuksen kustannuksissa syntyvät säästöt saattavat kuitenkin olla pienet verrattuna verkkokoulutuksen suunnittelun ja rakentamisen kustannuksiin: verkkokoulutuksen suunnitteluun kuuluu koulutuksen suunnittelun lisäksi aihepiirin ja pedagogiikan vaatimusten sekä käyttöliittymän toiminnallisuuden ja soveltuvuuden arvioiminen. /46/

Lehto ja Terva /32/ vertaavat verkkokoulutusta välineurheiluun; pääpaino on usein tekniikalla, oppimisympäristöllä ja verkkokurssien määrällä. Harvemmin huomioidaan, että niin kouluttaja kuin oppijakin tarvitsevat harjaantumista välineiden käyttöön. Teknologiaan koulutuskäytössä tarvitaan panostusta laitteisiin, kouluttajien täydennyskoulutukseen ja oppimateriaaleihin /49/. Auvista /8/ mukaillen verkkokoulutuksen onnistumisen ehtona yritysmaailmassa on johdon tuki käytölle, oppijoiden riittävä tukeminen ja viestintävälineiden yhdistäminen. Onnistumisen ehto voidaan yleistää myös muuallakin kuin yritysmaailmassa toteutettavaan verkkokoulutukseen.

Kouluttajan tietotekniikkataitojen lisäksi on huomioitava oppijoiden kyvyt osallistua verkkokoulutukseen. Onnistuneen verkko-oppimisprosessin edellytyksenä on, että oppija osaa toimia verkossa ja osaa käyttää aikansa opiskeluun tuotteliaasti. Oppijan on ymmärrettävää mistä verkkokoulutuksessa on kysymys, jotta hän voi toimia odotusten mukaisesti. Verkkokoulutus vaatii myös koulutuksen koulutukseen – verkkokoulutuksessa korostuu oppimaan oppimisen taito. /27/, /62/

Kouluttajan osalta haasteena on tekniikan käytön ja verkkokoulutuksen suunnittelun lisäksi verkkokouluttajan monet roolit: verkkokouluttajan rooleja ovat pedagogi, ohjaaja, kanssappiija, viestijä, organisoija, motivoija ja verkottaja. Kouluttajan tehtävänä on luoda tutkivan oppimisprosessin aikana tilanteita, joissa ryhmässä tutkiminen mahdollistuu; kouluttajan on toimittava tutkimusprosessin ohjaajana. /16/, /60/, /62/

Myös oppijan rooli on verkkokoulutuksessa erilainen kuin perinteisessä koulutuksessa. Tiedon vastaanottajan sijaan oppijan on oltava aktiivinen ja omaehtoinen toimija. Tutkivassa oppimisessä oppijan on muutettava työtapojaan vastaamaan tutkimusprosessia ja mukauduttava kirjoittamisen korostuneeseen asemaan oppimisen työvälineenä. /16/, /60/

3.2.4 Verkkokoulutuksen rakenne ja suunnittelu

Verkkokoulutuksen suunnittelussa rakenne ja toiminnallisuus eivät ole irrallisia koulutuksellisia tavoitteista. Tärkeintä laadukkaan verkkokoulutuksen järjestämisessä on oppimisprosessin suunnittelu. Koulutuksen suunnittelun taustalla olevan oppimiskäsityksen tulisi vaikuttaa myös koulutuksen rakenteeseen ja etenemiseen eli koulutuksen suunnitteluun, tavoitteisiin ja menetelmiin. Esimerkiksi behavioristisesti katsottuna teknologia toimii tiedonvälittäjänä oppijan ja kouluttajan välillä: oppija vastaanottaa tiedon passiivisesti.

Taulukko 9 esittää, miten oppimiskäsitys vaikuttaa verkkokoulutuksen rakenteeseen.
/37/, /49/, /52/, /53/

Taulukko 9. Verkkopohjaisen oppimisympäristön rakenne kolmen eri oppimiskäsityksen valossa /52/

	Behavioristinen	Kognitiivinen	Konstruktivistinen
Informaation organisointi	Informaatio pilkottu helposti omaksuttaviin osiin, joiden välillä selvä järjestys	Organisoitu kokonaisuuksiin, joiden välillä selvä järjestys	Organisoitu vaihtoehtoisin osiin, joiden välillä voi vapaasti navigoida
Hypermediarakenne	Strukturoitu	Strukturoitu	Verkkomainen
Linkit	Ohjaavat etenemistä	Ohjaavat oppimisprosessia	Tarjoavat vaihtoehtoja
Navigointi	Etenee valmiiksi mietittyjä polkuja pitkin	Etenee valmiiksi mietittyjä polkuja pitkin	Eri osien välillä voi navigoida suhteellisen vapaasti

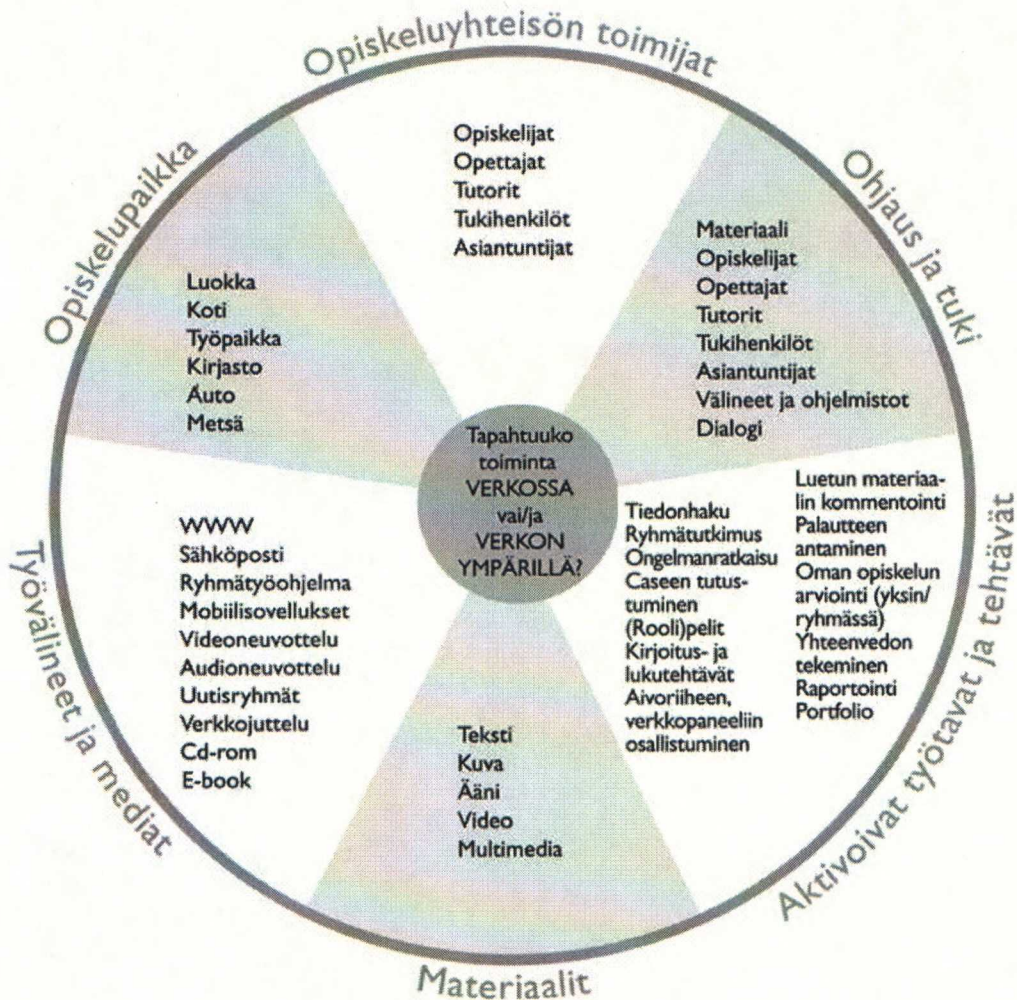
Hamid /21/ vertaa verkkokoulutusta ja perinteistä koulutusta rakennuspalikkakuvion (Kuva 7) avulla. Perinteisessä koulutuksessa kouluttajan ja oppijoiden välillä on sisältö-, opetusmetodi- ja luokkahuonepalikat. Verkkokoulutuksessa kouluttajan ja oppijoiden välissä on yksi palikka, jossa yhdistyvät sisältö, ohjelmat, infrastruktuuri, portaali ja selain. Tämän palikan osiot eivät ole erotettavissa toisistaan.



Kuva 7. Verkkokoulutuksen ja perinteisen koulutuksen rakennuspalikat /21/

Tella et al. /62/ jaottelevat verkkokoulutuksen osatekijät seuraavan kuvan (Kuva 8) mukaisesti ruokaympyräksi. Verkkokoulutuksen ruokaympyrän osatekijöitä ovat toimijat, ohjaus ja tuki, työtavat ja tehtävät, materiaalit, työvälineet ja mediat sekä opiskelupaikka. Verkkokoulutuksen keskeinen määrittäjä on se, tapahtuuko toiminta verkossa vai verkon ympärillä. Kuten terveellinen ruokavaliokin, koostuu onnistunut verkkokoulutus tasaisesti kustakin ruokaympyrän sektorista poimituista aineksista.

Didaktisen verkko-opiskeluympäristön "ruokaympyrä"

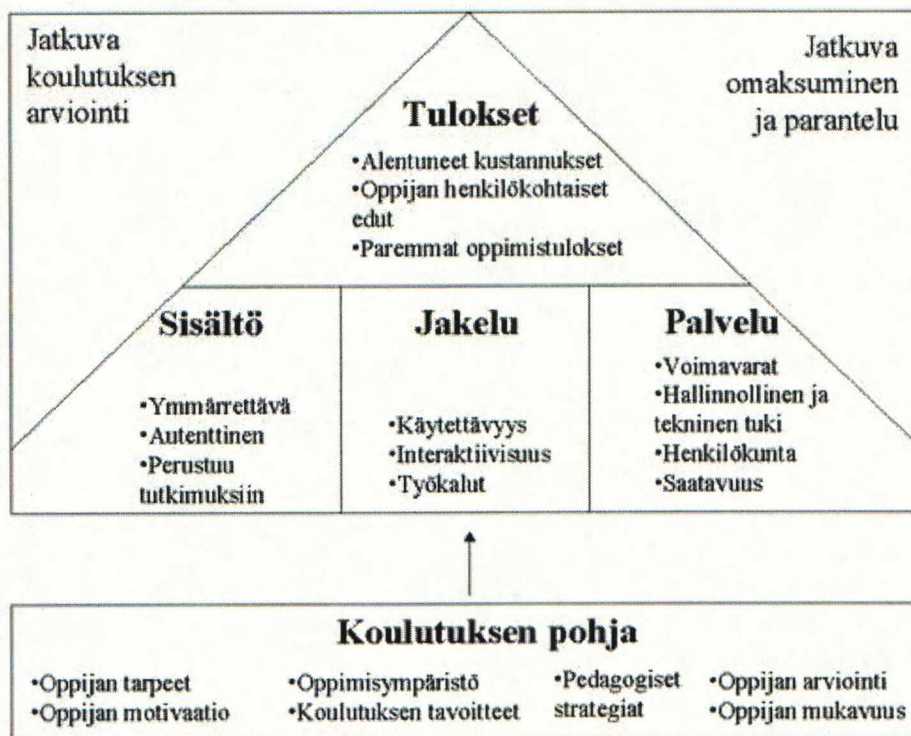


Kuva 8. Verkko-opiskeluympäristön ruokaympyrä /62/

Verkkokoulutuksen yleinen virhe on MacDonaldin et al. /37/ mukaan esittää tieto oppikirjamaisena tekstinä ja olettaa, että tiedon saatavuus on sama asia kuin uuden tiedon oppiminen. Tutkijat viittaavatkin tutkimukseen, jonka mukaan tehokkain verkkokoulutus on rakennettu konstruktivistisen oppimisenäkemyksen mukaan siten, että oppijoita kannustetaan muokkaamaan koulutuksen oppisisällöstä oma käsityksensä opittavasta asiasta.

Verkkokoulutuksen suunnittelun tueksi MacDonald et al. /37/ esittävät oppijan tarpeisiin pohjautuvan verkkokoulutusmallin (ks. Kuva 9). Mallissa koulutuksen pohjana on oppijan

tarpeet, motivaatio, arviointi ja mukavuus sekä oppimisympäristö, koulutuksen tavoitteet ja pedagogiset strategiat. Koulutuksen pohjan päälle rakentuvat sisältö, jakelu ja palvelut sekä viimein koulutuksen tulokset.



Kuva 9. Oppijan tarpeisiin perustuva verkkokoulutuksen suunnittelun malli /37/

Huonosti suunniteltu verkkokoulutus ei onnistu luomaan tehokasta oppimisen tapahtumaympäristöä. Suunnittelu on vaikeaa, ellei koulutuksen suunnittelijalla ole kykyä ja voimavaroja oppimisprosessin suunnitteluun, ohjaajan roolin muuttamiseen, materiaalin ja välineiden käyttöön tai teknisen ympäristön hallintaan /37/. Pesosen et al. /53/ kokemuksen mukaan verkkokoulutuksen ohjaaja tai kouluttaja on koulutuksen sisällön paras asiantuntija.

Verkko-oppimateriaalin suunnittelija ei voi tuottaa täysin valmista oppimateriaalilikonaisuutta, sillä suurin osa oppimisprosessista tapahtuu oppijan kognitiivisen prosessoinnin tuloksena. Oppimateriaalin on toimittava sekä tietolähteenä että ajattelun innoittajana ja tukijana – verkko-oppimateriaali on eräänlainen oppijan oppimiskumppani. /49/

3.2.5 Muutamia verkkokoulutusratkaisuja

Koulutuksen haasteena ei enää ole tietokoneiden käytön yleistäminen koulutuksessa vaan tietokonetta hyödyntävän koulutuksen suunnittelu /59/. Verkkokoulutuksen haasteiden ratkaisemiseksi onkin kehitelty monia erilaisia ratkaisuja. Monet niistä pyrkivät vastaamaan opiskelijoiden sitouttamisen ongelmaan ja tiivistämään oppijayhteisöä. Nevgin /48/ mukaan vuorovaikutus ja verkkokeskustelu sitouttavat oppijat verkko-oppimiseen ja ohjaavat heitä opittavan aineen syvälliseen prosessointiin. Erään tutkimuksen tulosten mukaan verkkokoulutuksen yhteisöllisyys syntyy oppijoiden suullisessa keskustelussa ja sähköpostikeskustelussa, joissa oppijat rakentavat yhteisiä kannanottoja ja käsityksiä /44/. Myös tutkiva oppiminen motivoi oppijat aktiiviseen työskentelyyn verkossa /12/.

King /23/ on kehittänyt omassa verkkokoulutustyössään virtuaaliopiskelijan vastaamaan verkkokoulutuksen sitouttamisongelmaan. Virtuaaliopiskelija on osallistujana verkkokurssilla, ja oikeille opiskelijoille kerrotaan kyseisen opiskelijan olevan kuvitteellinen. Kuitenkin King väittää virtuaaliopiskelijan läsnäolon kasvattavan verkko-opiskelijoiden yhteisöllisyyden tunnetta siinä määrin, että virtuaaliopiskelijan poissaolo verkkokeskustelusta herättää opiskelijoissa ihmetystä. Hän myös väittää, että virtuaaliopiskelija tekee verkkokurssista kiinnostavamman, motivoivamman ja yhteisöllisemmän niin oppijoille kuin kouluttajallekin.

Yhteisöllisyyden luominen sekä keskustelun herättäminen ja ylläpitäminen verkossa vaativat kouluttajan kannustusta ja tehtävien huolellista suunnittelua. Esimerkiksi hyvien kysymysten esittäminen on oleellista keskustelun ylläpitämiseksi. Yksi mahdollinen keino keskustelun aikaansaamiseksi on tehdä verkkokeskusteluun osallistumisesta pakollista koulutuksen loppumerkinnän saamiseksi. /10/

King /23/ käyttää reaaliaikaista verkkojuttelua verkkokursseillaan kouluttajan vastaanottoajan korvaajana. Verkkovastaanoton jälkeen käydyn verkkojuttelun teksti lähetetään kaikille kurssin osallistujille, olivat he osallistuneet jutteluun tai eivät. Tällöin kaikille osallistujille muodostuu yhteinen käsitys muiden kokemista ongelmista ja ennen kaikkea kouluttajan antamista vastauksista.

3.2.6 Verkkokoulutus Vakuutusalan koulutuskeskuksessa

Verkkokoulutusta on käytetty Vakuutusalan koulutuskeskuksessa vuodesta 2000. Verkkokoulutus toteutetaan aina lähiopetukseen yhdistettynä monimuotokoulutuksena. Yleensä koulutus toteutetaan siten, että ennen lähipäivää opiskelijat tutustuvat verkossa orientoivaan oppimateriaaliin ja tekevät sen pohjalta ennakkotehtävän. Lähipäivänä aihetta käsitellään verkkomateriaalia syvällisemmin. Lähipäivän jälkeen oppijat saavat tehtäväkseen soveltamista vaativan etätehtävän. Etätehtävään saattaa kuulua verkkokeskustelu tai muiden oppijoiden töiden kommentoimista.

Verkkokoulutus tapahtuu verkkopohjaiseen oppimisympäristöön rakennetulla verkkokurssilla, jonka rakenne myötäilee koko koulutuksen rakennetta. Vakuutusalan koulutuskeskuksen henkilökunta vastaa verkkokurssin suunnittelusta, hallinnoinnista, oppimateriaalien viemisestä ympäristöön sekä oppijoiden tutoroinnista. Verkkoppimateriaalit ostetaan koulutuskeskuksen ulkopuolisilta asiantuntijoilta. Lähipäivän kouluttaja vastaa yleensä koulutukseen liittyvästä verkko-oppimateriaalista.

Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutus on melko materiaalapainotteista. Koulutuksiin kuuluu kuitenkin myös verkkokeskustelua ja soveltavat etätehtävät pyritään toteuttaa siten, että niistä syntyisi keskustelua tai niitä kommentoitaisiin verkossa. Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutuksen kehittäminen tutkivan oppimisen suuntaan toteutuisi esimerkiksi lisäämällä koulutukseen ryhmässä kommentoitavien tehtävien lisäksi ryhmässä toteutettavia tehtäviä.

3.3 Verkkopohjaiset oppimisympäristöt

3.3.1 Yleistä

Oppimisella on aina tapahtumisympäristö. Aikaisemmin alaluvussa 3.2 esitellyn verkkoopiskeluympäristön ruokaympyrän (Kuva 8) mukaisesti oppimisen ympäristöön vaikuttavat tila, oppijat, ohjaajat, oppimisenäkemykset, toimintamuodot ja oppimislähteet. Perinteisessä opetuksessa oppimisympäristö on koulu ja luokkahuone. Verkkokoulutuksen oppimisympäristönä on useimmiten verkkopohjainen oppimisympäristö. /50/

Verkkopohjaiset oppimisympäristöt ovat yleensä selainpohjaisia työskentelyalustoja /62/. Manninen /39/ tarkoittaa verkkopohjaisella oppimisympäristöllä oppimisen tukemiseksi rakennettua Internet-sivustoa. Verkkokurssin hän puolestaan näkee verkkopohjaisen oppimisympäristön alakäsitteenä: oppimistavoitteisiin tähtäävänä rajattuna sivustona. Verkkopohjainen oppimisympäristö ei kuitenkaan välttämättä ole yhtenäinen alusta. Oppimisympäristö voi rakentua myös sovitusta valikoimasta verkon työvälineitä, kuten sähköpostista, uutisryhmästä ja tietyistä verkkosivuista /56/.

Colace et al. /11/ asettavat verkkopohjaisille oppimisympäristöille kolme vaatimusta, joiden tulisi täytyä toteutustavasta huolimatta. Oppimisalustan tulee olla selainpohjainen, ettei käyttäjän tarvitse asentaa muita ohjelmia tietokoneelleen. Oppimisalustan tulee olla laiteriippumaton, jotta se toimii missä tahansa tietokoneessa ja millä tahansa käyttöjärjestelmällä. Viimeiseksi oppimisalustan tulee olla yhteensopiva verkko-oppimateriaali-standardien kanssa, jotta siinä käytettyä tietoa voidaan siirtää käytettäväksi myös muilla oppimisalustoilla.

Manninen /38/ jakaa verkkopohjaiset oppimisympäristöt neljään ryhmään toteutustavan mukaan. Yksinkertaisimmillaan verkkopohjainen oppimisympäristö on kalvopankki ja tietovarasto. Viestintämahdollisuuksia korostavassa toteutuksessa verkkopohjainen oppimisympäristö on oppijoiden muodostama verkosto. Oppimista ja opiskelua tukeva hypermediarakenne on astetta monimutkaisempi toteutustapa. Teknisesti monimutkaisin toteutus on virtuaaliluokka.

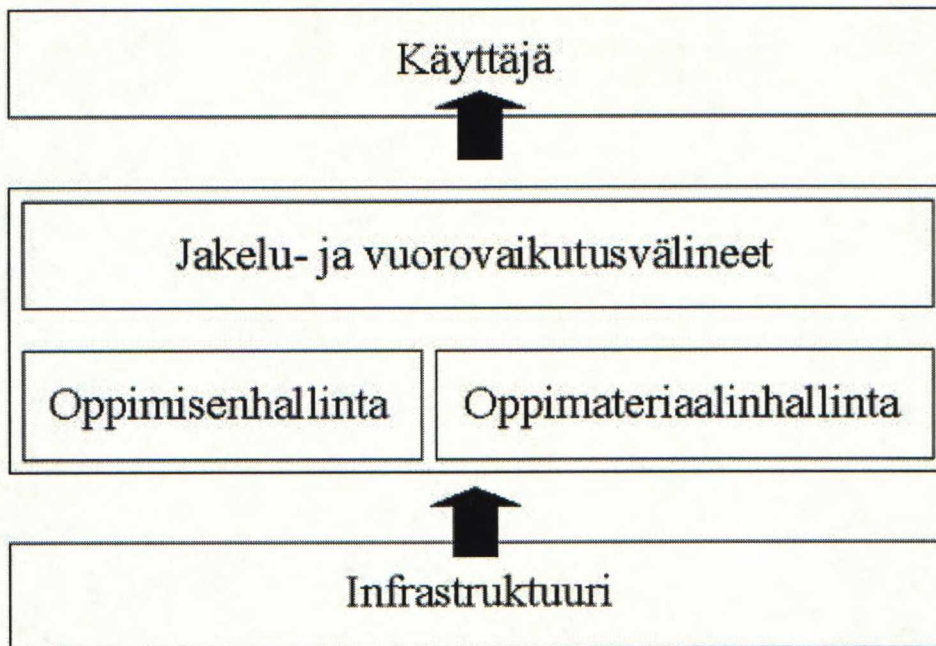
Tella et al. /62/ kutsuvat verkkopohjaisia oppimisympäristöjä myös ryhmätyöohjelmiksi, mikä korostaa niiden käyttöä yhteisöllisen oppimisen välineinä. Keskustelupalstat, jaetut kansiot sekä materiaalin julkaisumahdollisuus muodostavat oppijoiden yhteisen tilan verkossa. Verkkopohjaiset oppimisympäristöt mahdollistavat ja helpottavat oppimismahdollisuuksien tarjoamisen ajasta ja paikasta riippumatta, opiskelun yksilöllisen eriyttämisen sekä opiskelijan aktiivisuutta korostavan koulutuksen suunnittelun ja kehittämisen /43/.

Valmis tekninen alusta asettaa rajoituksia verkkokoulutuksen sisällölle ja sen suunnittelulle. Räättälöity ratkaisu voikin joissain tapauksissa olla valmista ratkaisua joustavampi vaihtoehto. Räättälöinti vaatii kuitenkin koulutusorganisaatiolta resursseja ja pitkän aikavälin sitoutumista /53/. Valmiin verkkopohjaisen oppimisympäristön käytössä saattaa kuitenkin olla sellainen ongelma, ettei koulutuksen vetäjä tunne välinettä omakseen, koska siinä

on liikaa tai vääränlaisia ominaisuuksia /17/. Sekä valmiin ympäristön valinta tai räätälöidyn ratkaisun suunnittelu että valitun ympäristön käytön opettelu on tehtävä huolella ja siihen on varattava riittävästi aikaa.

Verkkopohjaisista oppimisympäristöistä puhuttaessa on muistettava, että verkko välineenä ei itsessään ole tärkeä. Dialogin ollessa koulutuksessa keskeisessä asemassa oppimisympäristönä on itse dialogi, ei fyysinen verkkopohjainen oppimisympäristö työkaluineen ja materiaaleineen. Verkkopohjaiset oppimisympäristöt vaativat oppijan henkistä läsnäoloa: oppijan on osallistuttava, ajateltava, luettava, tuotettava ja kommentoitava ollakseen osa verkossa tapahtuvaa oppimisprosessia. /24/, /43/

Colacen et al. /11/ mukaan verkkopohjaiset oppimisympäristöt rakentuvat kolmesta osasta: oppimisenhallinnasta (learning management system, LMS), oppimateriaalinhallinnasta (learning content management system, LCMS) sekä jakelu- ja vuorovaikutusvälineistä. Kuva 10 havainnollistaa verkkopohjaisten oppimisympäristöjen kolmiosaisen rakenteen. Oppimisalustojen rakenteen voidaan katsoa muodostuvan myös sisällön-, ja käyttäjähallinnasta sekä opiskelijan ympäristöstä. Oppimisympäristöratkaisusta riippuen nämä ovat joko erillisiä alustoja tai yhteen sulautettuja. Tässä alaluvussa keskitytään verkkopohjaisten oppimisympäristöjen opiskelijan ympäristöön, koska se on oppimisympäristön ainoa oppijalle näkyvä alue ja siten oleellinen osa oppimisprosessin kannalta.



Kuva 10. Verkkopohjaisen oppimisympäristön arkkitehtuuri /11/

3.3.2 Verkkopohjaiset oppimisympäristöt ja yhteisöllinen tutkiva oppiminen

Markkinoilla on tarjolla useita erilaisia verkkopohjaisia oppimisympäristöjä, joiden lisäksi monilla yrityksillä ja oppilaitoksilla on käytössään varta vasten räätälöityjä oppimisympäristöjä. Käytännössä oppimisympäristöt eivät kuitenkaan eroa toisistaan suuresti: suurin ero on yleensä käyttöliittymässä ja ulkoasussa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen perustoiminnot ja suunnittelun taustalla olevat pedagogiset mallit voivat myös poiketa toisistaan jonkin verran. /62/

Tutkivaa oppimista tukemaan suunniteltujen verkkopohjaisten oppimisympäristöjen on tuettava sekä oppijoiden tutkimusprosessin etenemistä että oppimista. Näiden oppimisympäristöjen tausta-ajatuksena on, että oppijat ohjaavat oppimisprosessia asettamallaan ymmärryksen lisäämiseen tähtäävillä ongelmilla. Tutkivassa oppimisessä oppimisympäristön tulee olla joustava, jottei se rajoita oppijoiden toimintaa ja ajattelua. Tutkivaa oppimista tukevan verkkokoulutuksen onkin tasapainoiltava oppijoiden spontaanin tutkivan oppimisen ja oppimisympäristön käytön ohjauksen välillä. /12/, /18/, /49/

Tutkivaa oppimista ajatellen verkkopohjaisten oppimisympäristöjen tulee joustaa oppijan työtapojen mukaisesti. Lisäksi niiden tulee tarjota työkaluja oppijoiden ennakkokäsitysten

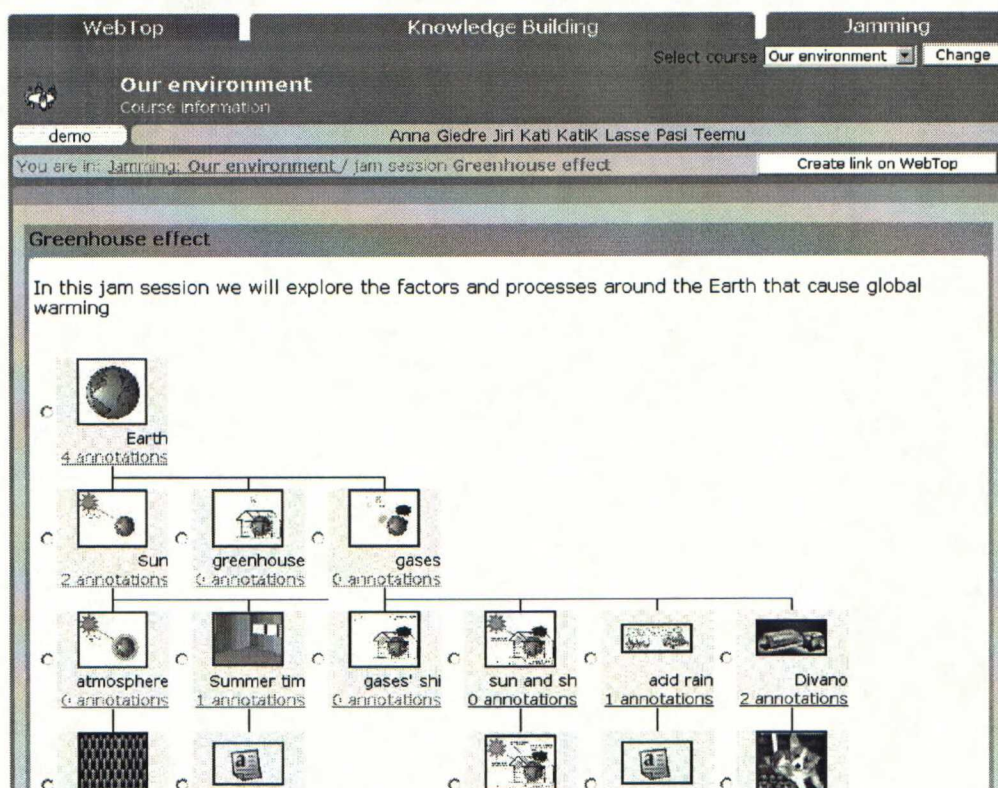
ja ajatteluprosessien näkyväksi tekemiseen. Mahdollisuus oppijoiden väliseen arvosteluun on myös tärkeä ominaisuus. Ryhmässä toimimisen kannalta olennaisia ovat motivaation liittyvät, sosiaaliset ja emotionaaliset tekijät. Näitä tekijöitä on vaikea liittää verkkopohjaiseen oppimisympäristöön; paljon riippuu itse koulutuksen toteutuksesta eikä pelkästä oppimisalustasta. /30/

Hakkaraisen /16/ mukaan oppimisen kannalta lupaavimmat verkkopohjaiset oppimisympäristöt tarjoavat välineitä ja tukea oppijoiden tiedonrakentelulle ja vuorovaikutukselle. Tällaiset oppimisympäristöt mahdollistavat oppijayhteisön kollektiivisen muistin, johon tutkimusprosessin vaiheet ja tulokset tallennetaan oppijayhteisön nähtäville /20/.

Tunnettuja yhteisöllisen oppimisen ympäristöjä koskevat tutkimukset osoittavat, että nämä oppimisympäristöt tukevat oppijoiden korkean tason sosiaalista vuorovaikutusta. Tutkimusten mukaan yhteisöllisen oppimisen ympäristöissä tapahtuneen oppimisprosessin tuloksena oppijat oppisivat paremmin syvällisen ymmärryksen kautta. Näiden tutkimustulosten perusteella ei kuitenkaan voida sanoa, johtuuko syvälinen oppiminen yhteisöllisistä työtavoista vai yhteisöllisiä työtapoja tukevista oppimisympäristöistä. /30/

Esimerkki tutkivan oppimisen välineeksi kehitellystä verkkopohjaisesta oppimisympäristöstä on Taideteollisen korkeakoulun Medialaboratorion ja Helsingin yliopiston Verkkooppimisen ja tiedonrakentelun tutkimuskeskuksen yhdessä kehittämä Fle3¹ (Future Learning Environment). Fle3-oppimisympäristön tiedonrakentelun tukityökalu mahdollistaa opiskelijayhteisön sisäisen dialogin, teorianmuodostuksen ja keskustelun sekä luodun tiedon tyypittelyn tutkivan oppimisen ajattelutyyppien mukaisesti. Jamming-työskentelyalue on tiedonrakentelun ja rakenteluprosessin visualisoinnin mahdollistava yhteisöllisen työskentelyn alue (ks. Kuva 11). /4/, /30/

¹ Fle3:n esittelyversio löytyy verkko-osoitteesta <http://church.uiah.fi:8080/FLE3>. Esittelyversioon kirjaudutaan sisään käyttäjätunnuksella ja salasanalla demo.



Kuva 11. Tiedonrakentelu ja tiedon kehittäminen Fle3-oppimisympäristön Jamming-työskentelyalueella

Fle3-oppimisympäristössä oppijat ohjataan luokittelemaan oppimisalustalle tekemänsä merkinnät tiedonrakentelun ajattelutyyppien mukaisesti. Oppijoiden on määriteltävä, onko merkintä ongelma, tarkentuva ongelma, työskentelyteoria, syventävää tietoa, kommentti, metakommentti tai yhteenveto. Määrittely auttaa sekä oppimisprosessin etenemisen haahmottamisessa ja asiantuntijuuden jakamisessa että ongelmalähtöisessä ja selittämiseen tähtäävässä oppimisessä. /20/

3.3.3 Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkopohjaiset oppimisympäristöt

Vakuutusalan koulutuskeskuksessa on käytössä kaksi kotimaista verkkopohjaista oppimisympäristöä: Elisa Communicationsin Efodi² ja R5 Visionin Generation³. Efodi on ollut käytössä verkkokoulutuksen aloittamisesta asti. Vaikuttimena alkuperäiseen oppimisalustan valintaan oli, että yksi Vakuutusalan koulutuskeskuksen työntekijöistä on osallistunut Efodin kehittämiseen. Efodin valintaan vaikutti myös edullisuus ja yksinkertaisuus. Generation otettiin käyttöön Efodin rinnalle vuonna 2002, koska Efodin uusi versio pakotti vaihtamaan oppimisympäristöä vähintäänkin vanhasta versiosta uuteen. Generationissa houkuttimena oli, että se on käytössä useissa vakuutusyhtiöissä, joten se on entuudestaan tuttu useille koulutuskeskuksen opiskelijoille. Tarkoituksena on keskittää kaikki Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutus yhdelle oppimisalustalle mutta vielä ei ole tehty päätöstä, kummasta verkkopohjaisesta oppimisympäristöstä luovutaan.

Sekä Efodi että Generation ovat täysin selainpohjaisia ja ne ovat saatavana sovellusvuokrauksena – kummankaan oppimisalustan käyttö ei vaadi lisäohjelmistoja käyttäjältä tai palvelintilaa koulutuksen tarjoajalta. Generation on myös mahdollista ostaa sovelluksena ja asentaa koulutuksentarjoajan omalle palvelimelle. Kummatkin toimivat uusimmilla Internet-selaimilla: periaatteessa sekä Internet Explorerilla (IE) että Netscape Navigatorilla (Netscape). Harvinaisempien selainten toimivuuteen oppimisalustojen toimittajat eivät ota kantaa. Käytännössä kummatkin oppimisalustat toimivat paremmin IE:lla eikä Efodi edes tue Netscapen uusimpia versioita. Toimittajat perustelevat tämän sillä, että IE on yleisempi selain kuin Netscape ja siksi toimivuus IE:lla on tärkeintä. Toimittajat eivät ilmoita oppimisalustojen olevan alustariippuvaisia mutta kokeiltaessa ainakaan Generation ei toiminut OS2-käyttöjärjestelmässä. Taulukko 10 kokoaa kummankin verkkopohjaisen oppimisympäristön selainvaatimukset. /3/, /5/

² Efodin flash-esittely löytyy verkko-osoitteesta http://www.efodi.com/flash/html_version.html. Kaikkia Efodin toimintoja ei ole esittelyssä.

³ Generationin esittelyversio löytyy verkko-osoitteesta <http://demo.r5vision.com/>. Esittelyversion käyttö vaatii rekisteröitymisen.

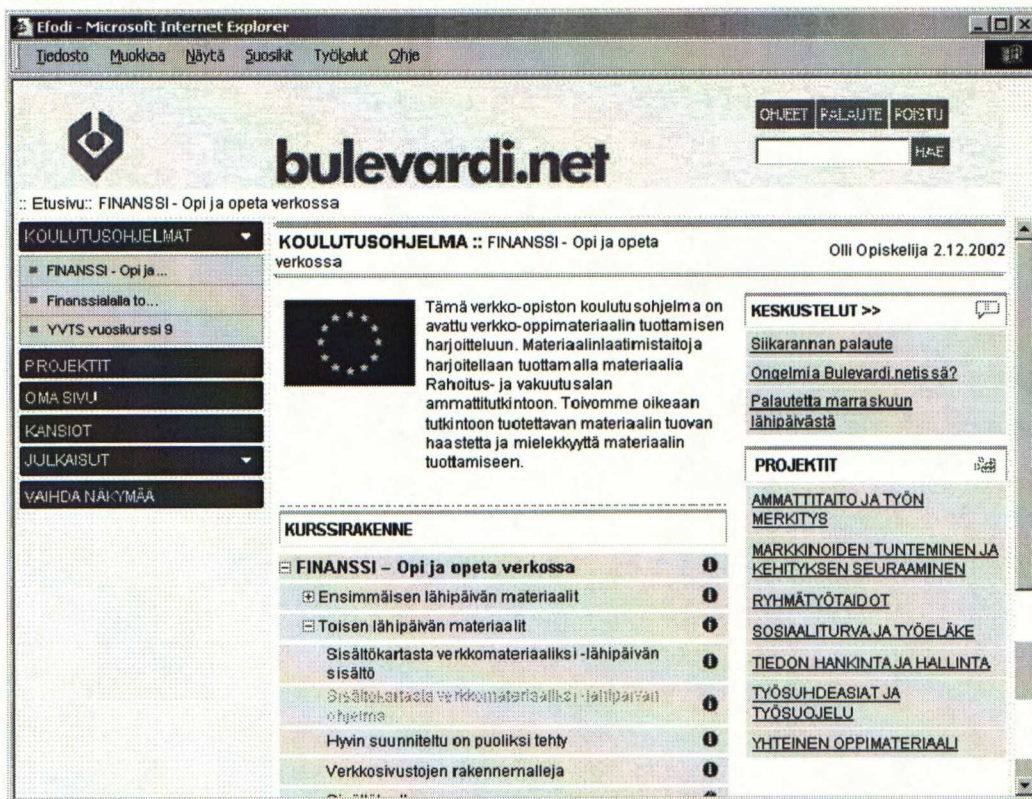
Taulukko 10. Efodin ja Generationin selainvaatimukset /3/, /5/

	Efodi	Generation
Minimivaatimus		Internet Explorer 4.0+ ⁴ tai Netscape Navigator 4.5+
Suositus	Internet Explorer 4.08+ tai Netscape Navigator 4.0+	Internet Explorer 5.5+ tai Netscape Navigator 6.0+
Muuta	Ei tue Netscape Navigator 6.0+	Selaimessa tulee olla Java-, JavaScript- ja eväsetuki kytkettyinä päälle

Kummassakin koulutuskeskuksen verkkopohjaisessa oppimisympäristössä on yhteisöllisen toiminnan työvälineitä. Kummallakin oppimisalustalla on ryhmätyöskentelyalue, sisäinen posti sekä keskustelualueet, joilla keskusteluihin on mahdollista liittää tutkivan oppimisen tiedonrakentelun ajattelutyyppit (viesti on esimerkiksi ongelma, kysymys, yhteenveto tai kommentti). Generationissa on myös mahdollisuus verkkojutteluun ja videoneuvotteluun. /3/, /5/

Opintokokonaisuus on Efodissa rakennettu neliportaiseksi: se koostuu koulutusohjelmasta, kurssista, jaksosta ja oppimateriaalista (ks. Kuva 12). Opintokokonaisuuden rakenne ei jousta koulutuksen suunnittelijan niin tahtoessa, vaan koulutus on suunniteltava tämän rakenteen mukaiseksi. Oppimateriaali tehdään Efodissa joko valmiille tehtäväpohjille tai sitten se siirretään oppimisympäristöön valmiina tiedostoina (esimerkiksi .html, .pdf, .ppt tai .doc). Valmiissa tehtäväpohjissa on tekstile, kuville ja linkeille paikat, joiden sijaintiin oppimateriaalin tekijä ei voi vaikuttaa. /3/

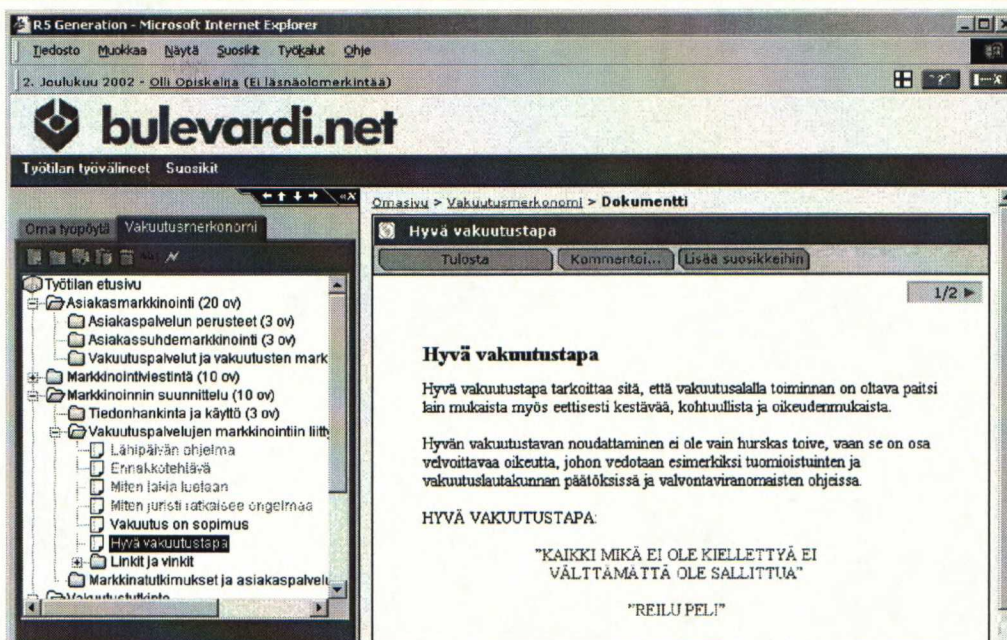
⁴ Internet Explorer 4.0 tai uudempi versio.



Kuva 12. Verkkokurssi Efodi-oppimisympäristössä

Efodin ryhmätyöalue on nimeltään projekti. Projektiin on mahdollista liittää samoja työkaluja kuin kurssiinkin: keskustelupalsta, ilmoitustaulu ja kalenteri. Jokaisessa projektissa on projektikansio ryhmän yhteisten tiedostojen jakeluun ja säilyttämiseen. Projektiryhmän yhteinen tiedonrakentelu on mahdollista ainoastaan projektin keskustelupalstalla; projektikansioon palautettaville tiedostoille voidaan antaa ainoastaan lyhyet kuvaukset, ja tiedostot tallentuvat kansioon aikajärjestykseen. /3/

Generationissa koulutuksen suunnittelija voi suunnitella opintokokonaisuuden mielensä mukaiseksi; rakenteessa ei ole mitään rajoitusta portaiden määrälle (ks. Kuva 13). Oppimateriaalin tekemiseen Generationissa on melko joustava dokumenttieditori. Dokumenttieditori mahdollistaa tekstin, linkkien, kuvien, äänen, videon ja flash-tiedostojen sisällyttämisen oppimateriaaliin. Kuvalinkkien tekeminen ei ole mahdollista dokumenttieditorissa. Dokumenttieditorilla tehtyjen oppimateriaalien lisäksi Generationin opintokokonaisuuteen voidaan liittää myös valmiita tiedostoja (esimerkiksi .html, .pdf, .ppt tai .doc). /5/



Kuva 13. Verkkokurssi Generation-oppimisympäristössä

Generationissa ryhmätyöalueelle on mahdollista liittää kaikki samat työkalut kuin kurssilekin: ryhmätyössä voi olla käytössä muun muassa keskustelupalsta, uutispalsta, palautuskansio, harjoituksia ja jaettu kansio. Mikään ryhmätyön työkaluista ei ole pakollinen. Myös Generationin ryhmätyössä ryhmän yhteinen tiedonrakentelu onnistuu vain keskustelupalstalla. Lisäksi oppija voi rakentaa käydyn keskustelun pohjalta koosteen keskustelun aikaisesta tiedonrakentelusta. /5/

3.3.4 Kehitysmahdollisuuksia

Hakkarainen /17/ näkee verkkopohjaiset oppimisympäristöt edelleen enemmänkin tiedon selailun kuin tiedonrakentelun välineinä. Tämä ei niinkään johdu oppimisympäristöjen puutteista kuin niiden käyttötavoista: verkko-oppimateriaalin tuotanto on kallista ja aikaa vievää, joten usein tavallinen oppimateriaali vain siirretään verkkoon. Manninen ja Pesonen /40/ kritikoivat verkkopohjaisten oppimisympäristöjen toteutuksia siitä, että ne usein ovat näennäisesti konstruktivistisen oppimiskäsityksen periaatteiden mukaisia – todellisuudessa periaatteet ovat jääneet käytännön sijaan teorian tasolle.

Verkkokursseja rakennetaan usein sisältöjen varaan ikään kuin oppiminen olisi tiedon siirtoa lähteistä oppijan mieleen. Huomio kiinnitetään vain jaettavaan tietoon ja oletetaan,

että hyvin jäsennelty ja mielenkiintoisesti esitetty tieto tukisi syvällistä ymmärtämistä ja oppimista /17/. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen monimutkaisuus edistää verkkokoulutuksen välineurheilumaisuutta; Lehto ja Terva /32/ esittävätkin, että oppimisympäristöjen suunnittelun lähtökohtana pitäisi olla yhteisöllinen verkkokoulutustapahdus.

Työn tekemisestä ja koulutussuunnittelijan tehtävistä saatu käytännön tuntuma verkkopohjaisten oppimisympäristöjen kehitystarpeeseen on, että parannettavaa on sekä alusta- ja selainriippumattomuudessa että joustavuudessa, loogisuudessa, toimivuudessa, käytettävyydessä ja nopeudessa. Loogisuus ja pysyvyys ovat verkkokoulutuksen suunnittelun ongelmia, jotka vaikuttavat ainakin verkkokurssin käytettävyyteen. Oppijan kannalta verkkopohjaisen oppimisympäristön tärkeimpiä ominaisuuksia ovat kuitenkin toimivuus ja käytettävyys.

Vakuutusalan koulutuskeskuksen käyttämistä verkkopohjaisista oppimisympäristöistä Efodissa olisi kehitettävää ainakin joustavuuden kannalta. Efodi asettaa tarkat rajat koulutuksen rakenteelle ja myös oppimateriaalien rakenteelle, jos käytetään Efodin valmiita materiaali pohjia. Toisaalta oppijan näkökulmasta tämä takaa verkkokurssin pysyvyyden: kurssin rakenne pysyy samanlaisena, koska sitä ei ole mahdollista muuttaa. Koulutuksen suunnittelijan näkökulmasta joustamattomuus tuottaa ylimääräistä vaivaa, koska verkkokurssi on suunniteltava vastaamaan annettua mallia.

Generation on Efodia joustavampi kurssirakenteen ja oppimateriaalien rakenteen suhteen. Toisaalta vaikka kurssirakenne joustaa Generationissa, ovat esimerkiksi kurssirakenteen kansiodien etusivut tietyn mallin mukaisia: koulutuksen suunnittelijan on mukautettava etusivuille sijoittamaansa tieto vastaamaan valmista pohjaa tai keksittävä keinoja rakenteen kiertämiseksi. Generationissa on niin paljon eri työkaluja, että sen käytön opetteleminen on hyvin aikaa vievää. Ylimääräiset työkalut voidaan piilottaa oppijoilta mutta samalla osa oppimisalustan ominaisuuksista jää hyödyntämättä. Oppijan voi olla vaikea omaksua oppimisympäristön käyttö, koska käytön opettelu vaatii heti alusta rakenteen ja eri työkalujen toimintojen hahmottamista.

Sekä Efodia että Generationia käyttäen on mahdollista toteuttaa toimiva verkkokurssi. Toimittamista helpottaisi suuresti, jos oppimisalustat olisivat niin yksiselitteisiä ja helppokäyttöisiä, ettei niiden käyttö vaatisi harjoittelua. Yksiselitteisyys ja helppokäyttöisyys ei-

vät kuitenkin saisi syntyä joustavuuden kustannuksella. Tutkivaa oppimista ajatellen suuri parannus olisi mahdollistaa esimerkiksi saman tyyppinen tiedonrakentelun kuvaamistyökalu kuin edellä esitellyn Fle3-oppimisympäristön Jamming-työskentelyalue.

3.4 Multimedia verkkokoulutuksessa

3.4.1 Yleistä

Multimedia tarkoittaa sananmukaisesti usean eri median käyttöä tiedon esittämiseen yhden kanavan kautta. Toisin sanoen multimedia on heterogeeninen tietopaketti, jossa esitysmuotoina on useampi kuin yksi esimerkiksi seuraavista medioista: teksti, kuva, ääni, animaatio ja video. Näistä teksti, kuvat ja kuviot ovat helppokäyttöisiä laajassa käytössä olevia multimediaelementtejä. /15/, /68/, /69/

Williamsin et al. /68/ mukaan multimedialla tarkoitetaan nykyään tiedon, viestinnän ja julkaisukanavien yhdistelmää – varsinaiseen määritelmään on lisätty viestinnän mahdollisuus ja multimediatuotteen jakelu. Multimedian tärkeimpiä ominaisuuksia ovat siten vuorovaikutteisuus ja tiedon esittäminen muussakin kuin tekstimuodossa. Multimediassa ei ole kyse jostain tietystä teknisestä keinosta vaan lisääntyneistä tavoista esittää tietoa.

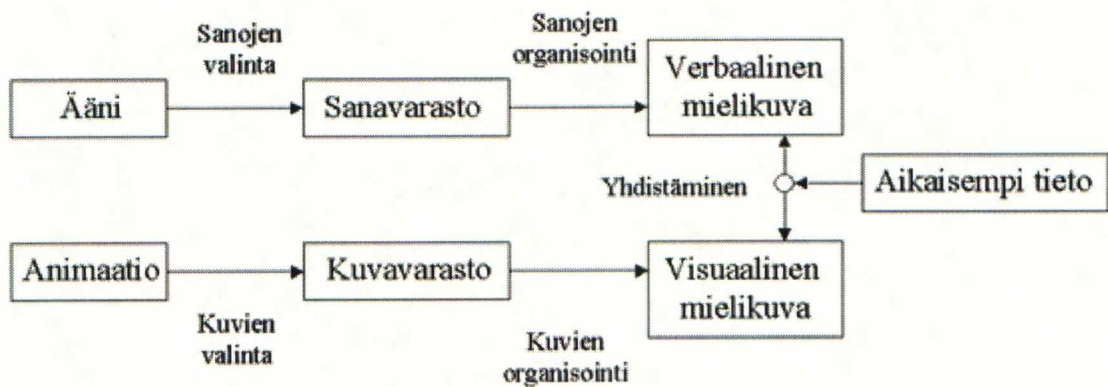
Olkinuora et al. /49/ mieltävät multimedian ja hyperlinkkejä sisältävän multimedian – hypermedian – lähes samaksi pedagogiseksi välineeksi. Olennaisia ominaisuuksia kummallekin ovat epälineaarinen rakenne, vuorovaikutteisuus ja monen eri median käyttö informaation esittämiseen. Verkkokoulutuksessa käytettävä multimediaelementti voi olla esimerkiksi kaaviokuva, johon on liitetty selventävä ääni /47/.

3.4.2 Multimedia ja oppimistulokset

Verkkoympäristössä on mahdollista kiinnittää huomiota oppimateriaalin tekstisidonnaisuuden sijaan aktiivista multimediaa ja vuorovaikutteisia työvälineitä hyödyntävän oppimisprosessin toteuttamiseen. Teoreettisesti vuorovaikutteinen multimedia tarjoaakin mahdollisuudet hyvän oppimistuloksen saavuttamiseen. Multimedialla on potentiaalia koulutuksen välineenä, mutta se ei suinkaan ole oppimistuloksen tae; multimedian koulutukseen ja oppimiseen tuomat edut eivät ole itsestäänselvyksiä. Ratkaiseva kysymys onkin, millainen oppimisympäristö ja millainen oppimateriaali parhaiten tukevat oppimistulosten

saavuttamista. Verkkokoulutukseen sisällytettävien multimediaelementtien ja vuoro-vaikutusvälineiden määrää ja luonnetta määräävät koulutuksen tavoitteet. /24/, /49/, /53/

Mayerin ja Morenon /45/ mukaan useaa eri mediaa yhdistävä oppimateriaali edistää konstruktivistista oppimista, sillä eri aistien kautta vastaanotetun tiedon ja oppijan aikaisemman tiedon yhdistely vaatii oppijalta aktiivista tiedonrakentelua. Tiedonrakentelu on tehokkainta, jos oppijalla on käytettävänä samaa tietoa sekä kuvina että sanoina. Kuva 14 havainnollistaa, miten oppija yhdistelee äänen ja kuvan kautta vastaanottamaansa tietoa aikaisempaan tietoonsa.



Kuva 14. Oppiminen multimedian avulla /45/

Ääni ja liikkuva kuva ovat sellaisia verkko-oppimateriaalin ominaisuuksia, joita ei ole helposti voitu sisällyttää perinteiseen oppimateriaalin. Parhaassa tapauksessa ne kuitenkin havainnollistavat materiaalin sisältöä ja lisäävät sen kiinnostavuutta ja ymmärrettävyyttä.

Äänen ja kuvan käyttöä verkko-oppimateriaalissa voidaan perustella myös sillä, että ne ovat hyvin ominaisia verkkokoulutuksen tapahtumaympäristölle /62/. Hagan /15/ mukaan liikkuva kuva on multimedian elementeistä näyttävin ja oppimateriaalina helpoin ymmärtää. Liikkuvan kuvan avulla voidaan myös helposti ohjata oppijan huomio asian ytimeen /67/.

Olkinuoran et al. /49/ tutkimuksessa opettajat arvioivat multimedian suurimman arvon olevan siinä, että se tekee opetuksesta virikkeellistä ja vaihtelevaa. Muiksi eduiksi arvioitiin opetuksen eriyttämisen helpottuminen sekä oppilaiden atk- ja tiedonhakutaitojen kehitty-

minen. Meisalo et al. /46/ tiivistävät multimedian edut koulutuksessa kolmeen:

1. Paikallisen oppimateriaalin tuotanto ja levittäminen
2. Multimedian laatiminen konstruktivistisen oppimisen tukena
3. Opettajien ja oppijoiden yhteistoiminta.

Multimediaa sisältävien oppimateriaalien käytöllä saavutettava oppimistulos riippuu monista muistakin tekijöistä kuin itse oppimateriaalista: tiedon esitystavasta, opetus- ja oppimistavoitteista sekä oppilaan oppimistyylistä, tasosta, valmiuksista ja tottumuksista. Multimedian käyttö oppimateriaalissa vaikuttaa eri tavalla oppimistuloksiin eritasoisilla oppijoilla: yksinkertaistaen sanottuna taitavimmat oppijat oppivat opetusmenetelmästä ja oppimateriaalista riippumatta aina heikompia oppijoita paremmin. /49/

Grosin /14/ mukaan verkkokoulutuksen välineitä voidaan käyttää vaikeuksien vähentämiseen ja oppimisprosessien tukemiseen. Multimediaoppimateriaalin tehtävänä on erityisesti oppimisprosessin tukeminen. Edelson ja Gordin /12/ jaottelevat multimediaoppimateriaalit neljään ryhmään niiden käyttötarkoituksen mukaan: oppimateriaali voi esittää tietoa tulkitsevasti, analyttisesti, ilmaisevasti tai kekseliäästi. Weissin et al. /67/ mukaan multimediaoppimateriaalin tehtävä voi olla joko kosmeettinen, huomiota herättävä, motivoiva, esittelevä tai selventävä.

Multimedian puolestapuhujat haluavat käyttää kuvia ja ääntä maailman esittämiseen abstraktien sanojen sijaan /59/. Eräät tutkijat ovatkin sitä mieltä, että multimedian käyttö ongelman kuvaamisessa helpottaa oppijoiden ongelmanratkaisua verrattuna ongelman kirjalliseen kuvaukseen /20/. Tätä tukevat myös Martikainen-Florathin /42/ tutkimustulokset, joiden mukaan oppijat kehuivat tv:n opetusohjelmia, koska kuvan ja äänen yhdistelmä auttoi heitä opittavan aineen oppimisessa ja mieleen painamisessa.

Multimediaa voidaan käyttää toiminnallisuuden ja elämyksellisyyden lisäämiseksi koulutukseen. Multimedia myös elävöittää materiaalia ja tekee siitä houkuttelevan. Verkkokoulutuksen kaikkien elementtien tulisi kuitenkin tukea oppimista ja koulutuksen tavoitteiden saavuttamista. Oppimisen vahvistamiseksi olisi hyvä teoretisoida käytäntö ja käytännöllistää teoria. Oppialoilla, joilla käytännön liittäminen teoriaan ei ole mahdollista, on käytäntöä pyritty simuloimaan virtuaalidellisuuden avulla. Multimediaopetuspakettien avulla käytäntö saadaankin lisättyä teoriaan. /53/, /63/

Olkinuoran et al. /49/ tutkimus osoitti, että multimedia on hyvä apu joustavan ja motivoivan oppimisympäristön luomisessa. Tutkimus osoitti multimedian sopivaksi yhteistoiminnallista parityöskentelyä tukevassa oppimisympäristössä käytettäväksi. Tutkijat suosittelevatkin multimediaa käytettävän koulutuksessa monimutkaisten ja ymmärrystä vaativien asioiden ja ilmiöiden esittämiseen, toisin sanoen muiden kuin faktatietojen esittämiseen.

Tutkivaa oppimista voidaan tukea sisällyttämällä verkko-oppimateriaaliin multimedia-materiaalia kuten kuvia, tilastotietoja ja todellisia tilanteita kuvaavia videoita, joita analysoida ja tutkimalla oppijat voivat kehittää omia työskentelyteorioitaan. Multimedialla voidaan tarjota oppijoille todellisuutta jäljittelevä oppimiskonteksti, merkityksellisen tunteisia tutkimusongelmia sekä tutkimusvälineet ja tietolähteet. /49/

3.4.3 Multimediaoppimateriaalin suunnittelu

Multimediaoppimateriaalien suunnittelussa on huomioitava tietosisällön ja toteutuksen välinen suhde: teksti sopii abstraktien asioiden esittämiseen ja video havainnollistavaan esittämiseen /8/. Tässä on huomioitava myös oppijoiden erilaiset oppimistyyli: esimerkiksi video tukee joidenkin oppijoiden oppimista paremmin kuin toisten /6/. Monimuotoisella multimediaoppimateriaalilla puolestaan voidaan onnistua tukemaan kaiken tyylistä oppimista /25/.

Mayer ja Moreno /45/ esittävät tutkimuksensa pohjalta viisi sääntöä multimediaoppimateriaalin suunnitteluun ja toteuttamiseen. Ensinnäkin selitykset kannattaa esittää sanoina ja kuvina pelkkien sanojen sijaan. Toiseksi sanojen ja kuvien samanaikainen esittäminen johtaa parempiin oppimistuloksiin kuin niiden esittäminen vuoron perään. Kolmanneksi epäolennaisten äänien lisääminen oppimateriaaliin häiritsee oppimista. Neljänneksi saman tiedon välittäminen äänenä on tehokkaampaa kuin kirjoitettuna tekstinä, koska tällöin oppijan näköaisti jää vapaaksi kuvien työstämiseen. Viidenneksi animaatioon kannattaa lisätä selittävää tietoa ainoastaan äänenä eikä äänenä ja tekstinä.

Multimediaoppimateriaalia suunniteltaessa on myös huomioitava ne oppijat, jotka eivät voi tai halua käyttää multimediaelementtejä. Elementtien tiedostokoko on pyrittävä pitämään mahdollisimman pienenä nopean latausajan takaamiseksi. Kuvien kohdalle on hyvä sisällyttää teksti siltä varalta, että käyttäjä ei halua kuvia nähdä. Äänen ja videoiden kohdalle on

syytä sisällyttää tarkat ohjeet, miten niiden tulisi toimia. Animaatiolle, äänelle ja videolle on myös syytä kirjoittaa vaihtoehtoiset tekstit. /9/

Oppimisessa käytettävien aistien määrä ei automaattisesti lisää oppimisen tuloksia. Päinvastoin tutkimustulokset viittaavat ennemminkin siihen, että se tietomäärä, minkä ihminen pystyy vastaanottamaan on hyvin rajattu. Yhden aistin tietoinen käyttö heikentää muiden aistien hetkellistä toimintakykyä /59/. Muzio et al. /47/ varoittavatkin liiallisesta multimediaikäytöstä oppijan aistien ylikuormituksen välttämiseksi. Kunkin multimediaelementin kohdalla tulee harkita tarkoin, onko valittu media paras juuri kyseessä olevan tiedon esittämiseen. Hyvä kokonaisuuden visuaalinen suunnittelu on tärkeää pedagogisen suunnittelun ohella. Puhtaasti kosmeettisten multimediaelementtien vaarana on, että ne voivat ohjata oppijan huomion pois varsinaisesta opittavasta aiheesta /67/.

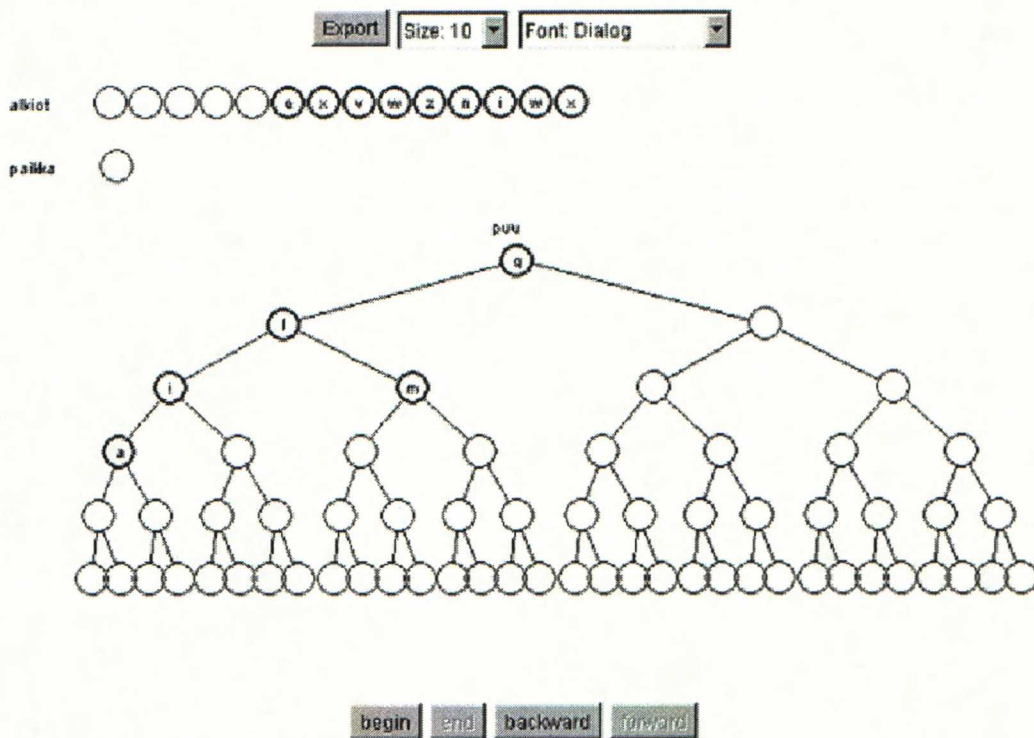
Verkkokoulutuksen kiinnostavuuden ja motivoivuuden lisäämiseksi Vainio et al. /64/ suosittelevat myös aikuisille suunnatussa verkkokoulutuksessa pelien käyttämistä oppijoiden innostamisessa. Olkinuora et al. /49/ varoittavat kuitenkin multimediaoppimateriaalin turhasta viihteellisyydestä tai liian pinnallisesta prosessoinnista syntyvistä ongelmista.

Pelkkä multimedian käyttö koulutuksessa ei takaa oppimistuloksia. Yksittäistä multimediaoppimateriaalin osaa tärkeämpää on kehittää oppimisympäristö, joka tukee oppijoiden konstruktivistista tiedonrakentelua. Pääpaino suunnittelussa pitäisi olla vuorovaikutuksen ja yhteistoiminnallisuuden tukemisessa sekä oppijoiden aktivoinnissa, motivoinnissa ja oppimisprosessiin sitouttamisessa. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet multimedian tarjoavan jaetun viitekehyksen, yhteisen kiinnostuksenkohteen ja vuorovaikutusta vaativia oppimistehtäviä ja siten soveltuvan yhteistoiminnallista oppimista tukevaksi työkaluksi. /49/

3.4.4 Multimediatuotannon vaatimat resurssit

Määritelmällisesti multimedia on yhdistelmä tekstiä, grafiikkaa, valokuvia, ääntä, animaatiota ja videota. Pelkkää tekstiä ja kuvaa sisältävä kokonaisuuskin on siis multimediaelementti. Yksinkertaisimmillaan multimedian tuotanto on tekstin, grafiikan ja kuvien tuottamista ja yhdistämistä, mihin riittävät samat välineet kuin verkkosivujenkin tuottamiseen: tekstinkäsittelyohjelma sekä kuvapankki, piirrosohjelmisto ja digitaalikamera. /57/

Monimutkaisempia multimediaelementtejä voi tehdä ohjelmoimalla esimerkiksi Java-sovelma (ks. Kuva 15) /7/, /57/. Helpompi ja nopeampi tapa multimediaelementtien tuottamiseen on kuitenkin käyttää varsinaisia multimediantuotantotyökaluja. Wu ja Irwin /69/ jakavat multimediatyökalut viiteen eri tyyppiin: aika-, ikoni-, kehys- ja sivupohjaisiin työkaluihin sekä esitystyökaluihin. Multimediaelementin interaktiivisuus ja hallinta riippuu siitä, minkä tyyppisellä työkalulla se on tehty. Yksinkertaistaen voidaan sanoa, että aikapohjaisilla työkaluilla voidaan tarkimmin hallita multimediaelementtiä ja esitystyökaluilla tehdyt multimediaelementit ovat yksinkertaisimpia.



Kuva 15. Java-sovelmalla toteutettu tietorakennearjoitus /7/

Animaatiota voidaan tehdä esimerkiksi joko yhdistämällä useita piirroskuvia animoiduksi gif-kuvaksi tai joko Flash- tai Director-ohjelmilla. Näistä ensimmäinen toimii selaimessa ilman lisäohjelmistoa, mutta vain jälkimmäinen voi olla vuorovaikutteinen. Myös äänen kuuntelemiseen ja videon katseluun tarvitaan aina lisäohjelmisto käyttäjän koneelle, esimerkiksi QuickTime. Niiden tuotantoon tarvitaan mikrofoni, videokamera ja lisäohjelmisto. Lisäksi ääntä ja videoita voi kuvien tapaan hankkia ääni- ja videopankeista. /9/, /57/

Multimediatuotanto on useimmiten ryhmätyötä, sillä se vaatii erilaisia taitoja. Tuotantoprosessissa tarvitaan niin kokonaisuudesta vastaavaa tuottajaa, visuaalista suunnittelijaa, käsikirjoittajaa, sisällön asiantuntijaa, pedagogia kuin mahdollisia ääni- ja video-suunnittelijaa ja animaattoriakin /46/. Varsinkin interaktiivisten multimediaelementtien tuottaminen vaatii tekijältään sekä ohjelmistoja että kykyjä /47/. Multimedian sisällön suunnittelu ja kehittäminen vaativat vaivaa, resursseja ja tukea. Vallitsevan tekniikan kehittämisen arvostuksen sijaan olisikin opittava arvostamaan multimediatuotteiden sisällön suunnittelun ja kehittämisen vaatimaa työtä. /68/

Multimediaoppimateriaalia suunniteltaessa on myös huomioitava, että oppijan on pystyttävä käyttämään oppimateriaalia. Oppijalla ei välttämättä ole käytössään äänikorttia, tarvittavia ohjelmistoja tai riittävän nopeaa verkkoyhteyttä. Pienet tiedostokoot ja lyhyt latautumis aika ovat siis tarpeen. Jos käytetään suurikokoisia tiedostoja tai erillisiä ohjelmistoja vaativia tiedostoja, olisi niille hyvä tarjota vaihtoehtona esimerkiksi sama tieto tekstinä. /33/

Multimedian käyttö oppimateriaalissa tekee siitä houkuttelevampaa, muttei takaa sen pedagogista toimivuutta. Multimediaoppimateriaali vaatii huolellista suunnittelua ja taitavia opettajia siinä missä muunkinlaiset oppimateriaalit ja kaikki opetus. Multimediaoppimateriaalin onnistunut käyttö riippuu koko oppimisprosessista, ei tietystä oppimateriaalista. Jos multimediaoppimateriaalia ei istuteta muuhun koulutukseen, jää siitä saatava hyötykin pieneksi. /30/, /49/

3.4.5 Multimedia Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutuksessa

Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutuksessa tällä hetkellä käytössä oleva oppimateriaali on suurelta osin tekstiä, joka sisältää satunnaisia kuvia ja kaavioita – ääntä ja liikkuvaa kuvaa ei ole käytössä. Tämä johtuu kahdesta syystä: Toisaalta oppimateriaalin tuottavilla kouluttajilla ja koulutuskeskuksen henkilökunnalla ei ole taitoa tehdä oppimateriaaliin sopivia multimediaelementtejä. Toisaalta on ollut tiedossa, että oppijoilla ei ole käytössään kovin uusia ja tehokkaita tietokoneita.

Lisäämällä multimediaelementtejä koulutuskeskuksessa käytettäviin verkko-oppimateriaaleihin voitaisiin oppimateriaaleista saada elävämpiä ja havainnollisempia. Erilaisia elementtejä käyttämällä saataisiin aikaiseksi oppimateriaaleja, jotka tukevat erilaista oppi-

mista. Toisaalta esimerkiksi ääntä ja videota käytettäessä olisi sama tieto kuitenkin sisällytettävä myös tekstinä tai kaaviona sen varmistamiseksi, että oppimateriaalin tieto on kaikkien oppijoiden saatavilla ohjelmistoista ja verkkoyhteyksistä huolimatta.

Vakuutusalan koulutuskeskuksen kannalta multimedian käyttö verkko-oppimateriaaleissa on ongelmallista. Laadukkaita multimediaelementtejä sisältävä oppimateriaali antaisi koulutuskeskuksesta hyvän ja ammattimaisen kuvan. Multimediaelementtien tekeminen vaatisi kuitenkin joko palvelun ostamista koulutuskeskuksen ulkopuolelta tai henkilöstön lisäämistä tai lisäkouluttamista sekä ohjelmistohankintoja. Multimediaelementtien tekeminen vaatisi myös oppimateriaalien kirjoittajien asiantuntemusta, joten projekti sitoisi koulutuskeskuksen henkilökunnan lisäksi myös ulkopuolisia asiantuntijoita.

Myös oppijoiden kannalta multimediaoppimateriaaleilla saavutettaisiin sekä hyötyä että ongelmia. Multimediaelementtejä sisältävä verkko-oppimateriaali olisi monipuolisempaa ja elävämpää kuin pelkkä tekstimateriaali. Eri aistien käyttöä vaativa oppimateriaali tukisi konstruktivistista tiedonrakentelua sekä niin visuaalista, auditiivista kuin kinesteettistäkin oppimistyyliä. Toisaalta oppijoilla pitäisi olla käytössään sellaiset tietokoneet ja verkkoyhteydet, jotka mahdollistavat kaikkien oppimateriaalien osien käytön. Vaikka esimerkiksi videon korvaajaksi tarjottaisiin samaa tietoa myös tekstimuodossa, saattaa oppijalle jäädä tuntu, että hän on jäänyt jostain paitsi.

Jos Vakuutusalan koulutuskeskuksessa päätetään ryhtyä käyttämään multimediaelementtejä verkko-oppimateriaalin osana, on ensinnäkin tehtävä päätös siitä, teetetäänkö multimediaelementit ostopalveluna, palkataanko lisää osaavaa henkilökuntaa vai lisäkoulutetaan nykyistä henkilökuntaa. Myös oppimateriaalien kirjoittajien kanssa on neuvoteltava siitä, ovatko he valmiita osallistumaan multimediaelementtien suunnitteluun. Oppijoiden käytössä olevista tietokoneista ja verkkoyhteyksistä on syytä tehdä kysely, jota jo onkin suunniteltu. Kyselyn tulosten perusteella voidaan päätellä, millä osuudella Vakuutusalan koulutuskeskuksen oppijoista on käytössään multimediaelementtien käytön mahdollistavat laitteet. Mikäli katsotaan, että riittävän suurella osalla oppijoista on käytössään sopivat laitteet, voidaan multimediaoppimateriaalien käytön suunnittelu aloittaa. Samalla voidaan kirjoittaa ohjeistus ja perustelut laitteiden ja ohjelmistojen päivityksestä niiden oppijoiden työnantajille, joiden käytössä olevat laitteet eivät mahdollista multimediaelementtien käyttöä.

Multimediaoppimateriaalin suunnittelussa ja toteuttamisessa on huolehdittava tutkivan oppimisen huomioimisesta. Oppimateriaalit on toteutettava tutkivan oppimisen eikä tekniikan ja resurssien ehdoilla. Hyvänä ohjenuorana voidaan pitää MacDonaldin et al. /37/ ohjetta perustella jokaisen multimediaelementin kohdalla käytettävän tekniikan tuomat edut.

3.5 Yhteenveto

Tämän luvun tavoitteena on ollut selvittää verkkokoulutuksen mahdollisuuksia tutkivan oppimisen välineenä. Luvun alaluvuissa on käsitelty verkkokoulutusta, verkkopohjaisia oppimisympäristöjä ja multimedian käyttöä verkkokoulutuksen osana. Tavoitteena on ollut selvittää kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta, miten verkkokoulutus voidaan tehdä tutkivaa oppimista tukevaksi ja mikä on multimedian rooli tässä toteutuksessa.

Kasvatuspsykologinen tutkimus on keskittynyt erilaisten oppimistyylien merkityksen tutkimiseen multimedian ja oppimistavoitteiden tutkimisen sijaan, koska yhden oppimiselle multimedialla voi olla suurikin vaikutus ja toisen oppimiselle sillä ei ole lähes minkäänlaista vaikutusta /46/. Tästä syystä on vaikea vastata kysymykseen, tukeeko multimediaoppimateriaalia sisältävä verkkokoulutus oppimista vai ei.

Luvussa käsitellyn kirjallisuuden pohjalta voidaan päätellä, että verkkokoulutuksella sekä verkkopohjaisia oppimisympäristöjä ja multimediaoppimateriaaleja käyttämällä voidaan saavuttaa hyviä oppimistuloksia. Tätä ei kuitenkaan pidä ymmärtää siten, että niillä saavutettaisiin hyviä oppimistuloksia. Verkko ja tekniikka ovat puhtaasti koulutuksen toteuttamisen työskentelyvälineitä. Niiden tarkoituksena on helpottaa oppimiskäsitysten ja -mallien mukaisten oppimisympäristöjen ja oppimisprosessien toteuttamista /29/. Aarnio ja Enqvist /1/ muistuttavatkin, että verkko-oppimateriaali on oppimista tukevaa materiaalia, pelkkää informaatiota. Oppimista tapahtuu vasta kun oppijat käyttävät saamaansa informaatiota ongelmien tutkimiseen ja vastausten löytämiseen.

Luvussa käsitellyn kirjallisuuden pohjalta ei voida tehdä johtopäätöstä, että tietyllä tavalla toteutettu verkkokoulutus, tietty verkkopohjainen oppimisympäristö tai tietynlainen multimediaoppimateriaali tai näiden yhdistelmä takaisi täydellisen oppimistuloksen tai tukisi täydellisesti tutkivaa oppimista. Sen sijaan voidaan sanoa, että niin verkkokoulutus, verkkopohjaisten oppimisympäristöjen käyttö kuin multimediaoppimateriaalitkin teoriassa ovat

hyviä koulutuksen ja oppimisen välineitä sekä tarjoavat hyviä työvälineitä tutkivan oppimisen tukemiseen. Käytännössä välineitä tärkeämpää on kuitenkin koulutuksen ja oppimisprosessin huolellinen suunnittelu.

Luvussa on esitetty tutkivaa oppimista tukevan verkkokoulutuksen työvälineeksi huolellista suunnittelua. Käytettävät oppimateriaalit ja koko oppimisprosessi on suunniteltava tutkiva oppiminen mielessä. Ideaalitapauksessa kaikkien käytettävien oppimateriaalien ja oppimistehtävien kohdalla pystyttäisiin perustelemaan niiden yhteys tutkivaan oppimiseen. Multimediaoppimateriaalien suunnittelun ja toteutuksen aloittamisesta on luvussa tehty ehdotus, joka sisältää sisällöntuntijoiden, teknisten toteuttajien ja oppijoiden tarpeiden ja mahdollisuuksien huomioimisen.

4 TUTKIVAN OPPIMISEN TOIMINTAMALLI

4.1 Luvun tavoite

Tutkiva oppiminen esiteltiin aikaisemmin alaluvussa 2.7. Tämän luvun tavoitteena on syventää ymmärrystä tutkivasta oppimisesta sekä esittää toimintamalli sovellettavaksi tutkivaa oppimista tukevan verkkokoulutuksen toteutukseen. Toimintamalli on tiivistetty ja sovellettu esitys lähinnä Hakkaraisen et al. teoksista Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen /20/ ja Tieto- ja viestintätekniikka tutkivan oppimisen välineenä /19/. Lähdeviitteet on merkitty vain viitatessa muihin kuin näihin lähteisiin.

Aikaisemmin todettiin tutkivan oppimisen koostuvan kahdeksasta osatekijästä. Osatekijät voidaan kuitenkin tiivistää kuuteen siten, että syventävän tiedon hankkiminen, tarkennettujen ongelmien asettaminen ja uuden työskentelyteorian luominen katsotaan kuuluvaksi uuden tiedon hankkimiseen. Tätä tiivistystä käytetään luvussa esitettävän tutkivan oppimisen toimintamallin pohjana.

4.2 Tutkivan oppimisen toimintamalli

4.2.1 Oppimisprosessin valmistelu

Tutkivan oppimisprosessin suunnittelu koostuu Edelsonin et al. /13/ mukaan neljästä itsestä osasta: motivoivan kontekstin luomisesta, tehtävien valitsemisesta ja vaiheistamisesta, tutkimustyökalujen suunnittelusta sekä prosessin aikaisen tuen toteutuksesta. Oppimisprosessia suunniteltaessa ja valmisteltaessa on huomioitava, että tutkiva oppiminen on pitkä ja aikaa vievä prosessi. Oppijoille on varattava aikaa monimutkaiseen ongelmaan perehtymiseen ja toistuviin tiedonhakuihin ongelman ratkaisemiseksi. Hakkaraisen et al. mukaan ihanteellinen tutkiva oppimisprosessi kestää 5–7 viikkoa.

Kouluttajalla ja tutorilla sekä koulutuksen suunnittelulla on tärkeä rooli tutkivaan oppimiseen perustuvan oppimisprosessin onnistumisessa. Ohjauksella autetaan oppijoita tutkittavan ilmiön ymmärtämisessä ja rohkaistaan heitä uusien työskentelyteorioiden kehittämisessä. Oppimisprosessin ohjaajan tehtävänä on valmiin tiedon tarjoamisen sijaan auttaa

oppijoita asettamaan ongelmia ja etsimään niille selityksiä. Suunnittelun ja ohjauksen on koko ajan pohjaututtava oppijoiden yhteisöllisen toiminnan tukemiseen.

Edelsonin et al. /13/ mukaan tutkivan oppimisen viisi kompastuskiveä ovat motivaatio, tutkimustekniikoiden saatavuus, taustatiedot, edistyneiden tehtävien hallinta ja oppimiskontekstin rajat. Näiden ylittämiseksi tutkijat esittävät opetuksen suunnittelun strategiaa, joka sisältää mielekkäät ongelmat, opetuksen vaiheistamisen oppijoiden tason mukaan, oppijoiden ja tutkijoiden lähentämisen, tukea antavat käyttöliittymät, sisäänrakennetut tietolähteet ja seurantatyökalut.

Suunnittelun työkaluksi Hakkarainen et al. ehdottavat, että kouluttaja tekee käsiteltävästä aiheesta käsitekartan ja esittelee sen esimerkiksi työtovereilleen. Tukeutumalla omaan asiantuntijaverkostoonsa ja pyytämällä siltä kommentteja koulutuksen sisällöstä kouluttaja varmistaa, että käsiteltävä aihe on merkityksellinen ja sen ydinkäsitteet tulevat selviksi.

On tärkeää, että opiskeltava aihe ja käsiteltävä ongelma ovat monimutkaisia ja moniulotteisia. Tällöin oppijoille mahdollistuu erilaisten näkökulmien, lähestymistapojen ja työskentelyteorioiden asettaminen. Oppijoiden tutkimusongelmaa kohtaan esittämän kiinnostuksen säilymiseksi on olennaista ottaa oppijoiden kiinnostuksen kohteet huomioon ongelmaa asetettaessa.

Oppijat on valmisteltava tutkivaan oppimisprosessiin selventämällä heille tutkivan oppimisen periaatteet. Oppijoiden on ymmärrettävä, miten heidän odotetaan toimivan ja miten heidän tutkimusprosessinsa odotetaan etenevän. Oppijoiden on myös ymmärrettävä tiedonrakentelun ajattelutyyppien merkitys.

4.2.2 Kontekstin luominen ja opetuksen ankkuroiminen

Tutkivan oppimisen mallin ensimmäinen tehtävä on ankkuroida eli kiinnittää käsiteltävänä olevat ongelmat oppijoiden kokemuksiin, tietoihin tai taitoihin. Ongelma voidaan kiinnittää myös johonkin asiayhteyteen, joka helpottaa oppijoita ymmärtämään ongelman ja opiskeltavan asian merkityksen. Käsiteltävän ongelman kiinnittämisen kannalta on tärkeää, että oppijat pääsevät itse asettamaan tutkimusongelmansa.

Tutkimusongelman kiinnittämisessä oppijoille selvitetään tutkittavan aiheen merkitys ja sijoitetaan aihe laajempaan asiayhteyteen. Kiinnittämiseen voidaan käyttää esimerkiksi

orientoivaa luentoa, videota tai artikkelia. Tutkittava aihe voidaan myös pukea tarinaksi tai siitä voidaan esittää tapausesimerkki.

4.2.3 Ongelmalähtöinen oppiminen

Tutkiva oppiminen perustuu siihen, että oppijat rakentavat uutta tietoa esittämällä ja arvioimalla omia ratkaisuja tutkittavalle ongelmalle. Ongelmalähtöisellä lähestymisellä opittavaan asiaan pyritään takaamaan se, että tiedonhakua ohjaa oppijoiden oppimistavoite eikä tietolähteiden rakenne. Lähtökohtana oleva ongelma jaetaan oppimisprosessin edetessä pieniin osaongelmiin, jotka kukin vaativat erillistä tiedonhakua.

Oppimisen lähtökohtana on asetettavien ongelmien ohjaama tutkimusprosessi. Tutkimusprosessi nähdään ongelmien ratkaisemisena kysymyksiä esittämällä. Ongelmat syntyvät siitä, etteivät oppijat pysty ymmärtämään opittavaa asiaa pelkästään saatavissa olevalla tiedolla; opittavan asian ymmärtäminen vaatii tiedon käsittelyä. Kysymysten esittämiseen pohjautuva oppiminen perustuu kysymysten älylliseen arvoon – oppijat pukevut ongelmanratkaisun takana olevan hiljaisen tiedon sanoiksi esittämällä kysymyksiä.

Oppijat asettavat tutkivan oppimisprosessin ensimmäiset tutkimusongelmat ennakkokäsitystensä pohjalta ennen tutustumista uuteen tietoon. Tämä mahdollistaa alkuperäisten käsitysten ja uuteen informaatioon perustuvien käsitysten erojen arvioimisen tutkivan oppimisprosessin myöhemmässä vaiheessa. Ongelmat voidaan asettaa esimerkiksi siten, että oppijoita pyydetään kutakin kirjoittamaan kolme aiheeseen liittyvää kysymystä. Tehtyjä kysymyksiä arvioidaan ryhmässä ja niistä valitaan ryhmälle yksi tai useampi yhteinen tutkimusongelma.

Ongelma pilkotaan selitystä etsivään pääkysymykseen ja useisiin pienempiin kysymyksiin. Vastausta pääkysymykseen etsitään pienempien kysymysten ja niiden vastausten pohjalta syntyvien lisäkysymysten avulla. Oppimisprosessia voidaan seurata kysymysten, vastausten ja lisäkysymysten ketjusta (ks. Kuva 6). Oppijayhteisö saavuttaa vastauksen pääkysymykseen esittämällä uusia tutkimuskysymyksiä ja etsimällä niihin vastauksia.

4.2.4 Selittämiseen tähtäävä oppiminen

Koska tutkiva oppiminen muistuttaa tutkimusprosessia, on oppijoiden omien työskentelyteorioiden luominen tärkeässä asemassa oppimisprosessissa. Asetettujen ongelmien ja

haetun tiedon pohjalta oppijat tekevät hypoteeseja sekä esittävät selityksiä, tulkintoja ja malleja ongelmien selitykseksi. Tavoitteena on, että oppijat esittäisivät omat ajatuksensa keskeneräisinä, jolloin oppijayhteisö voisi arvioida ja muokata ajatuksiaan yhdessä.

Esitettäviä kysymyksiä on kolmenlaisia: diagnostisia, suljettuja ja avoimia. Diagnostisia kysymyksiä ovat sellaiset, joihin kysyjä tietää vastauksen. Suljetut kysymykset puolestaan sisältävät toimintaohjeen tai tulkinnan. Avoimet kysymykset ovat selitystä etsiviä aitoja kysymyksiä, joiden vastausta kysyjä ei tiedä. Tutkivassa oppimisessa on tavoitteena avoimien kysymyksien avulla etsiä tosiseikkojen sijaan ratkaisua tutkimuksen kohteena olevaan ongelmaan. /2/

Tutkimusongelman asettamista seuraa oppijoiden omien käsitysten ja arvausten esittäminen. Oppijat ryhmittelevät esittämänsä käsitykset ja työskentelyteoriat ja arvioivat niitä niiden näkökulman, vahvuuksien ja puutteiden pohjalta. Kouluttajan tehtävänä on tässä vaiheessa ohjata käsitysten muodostamista ja tarvittaessa selittää epäselviä asioita. Kouluttajan tehtävänä ei ole ratkaista ongelmia oppijoiden puolesta.

4.2.5 Kriittinen arviointi

Kriittinen arviointi toimii työskentelyteorioiden arvioimisen työkaluna. Kriittiseen arviointiin liittyy sekä oppimisprosessin etenemisen arvioiminen että uusien tavoitteiden asettaminen. Kriittisen arvioinnin kohteena on koko ryhmän oppimisprosessi eikä vain yksittäisen oppijan. Työskentelyteorioiden toimivuuden mittana ei ole teorioiden oikeellisuus vaan se, voidaanko teorioita kehittää ja saadaanko niiden pohjalta uusia näkökulmia tutkittavaan ongelmaan.

Arvioinnin tavoitteena on edistää oppijayhteisön tietämyksen rakentelua. Oppijayhteisö etsii esittämistään käsityksistä ja luomistaan teorioista epäselvyyksiä ja puutteellisuuksia sekä kehittää luomiaan teorioita arvioinnin pohjalta asettamiensa uusien ongelmien ja tavoitteiden kautta. Koko tutkivaa oppimisprosessia arvioidaan sen pohjalta, ovatko oppijat pystyneet luomaan monimutkaistuvia työskentelyteorioita, luopumaan virheellisistä arki-käsityksistä ja löytämään tutkimusongelman ymmärtämisen kannalta keskeistä tietoa.

Työskentelyteorioista saatava palaute ja kommentit pakottavat oppijat tarkastelemaan omia näkökantojaan myös muiden näkökulmasta. Myös omien hypoteesien selittäminen muille

avartaa oppijoiden näkökulmia. Toisten oppijoiden näkökantojen kommentointi paikottaa oppijayhteisön jäsenet jäljittämään toistensa ajatuskulkua. /34/

Kirjallinen työskentely helpottaa teorioiden testaamista ja vertailemista sekä helpottaa oppijoiden ajattelua antamalla enemmän aikaa kuin suullinen kommunikaatio. Arvioinnin ja kommentoinnin onnistumiseksi on oppijayhteisössä vallittava rakentava, täsmällinen keskustelukulttuuri niin suullisessa kuin kirjallisessakin viestinnässä. /34/

4.2.6 Uuden tiedon hankkiminen

Tutkivan oppimisen perimmäisenä tavoitteena on synnyttää oppijoille uutta ymmärrystä. Oppijat arvioivat työskentelyteorioitaan hankkimalla uutta tietoa ja peilaamalla sitä työskentelyteorioihinsa. Kouluttajan tehtävänä on ohjata oppijat tutkittavan aiheen kannalta oleellisten lähteiden pariin ja auttaa heitä löytämään lähteistä oleellinen tieto. Pääpainon tulisi olla tieteellisellä tiedolla.

Luvun alussa todettiin, että uuden tiedon hankkiminen rakentuu kolmesta tekijästä: syventävän tiedon hankkimisesta, tarkennettujen ongelmien asettamisesta ja uuden työskentelyteorian luomisesta. Kertaluontoisella tiedonhaulla pystytään ratkaisemaan ainoastaan hyvin yksinkertaisia osaongelmia, kun taas monimutkainen ongelma vaatii moniportaisen tiedonhaun. Tiedonhaun ei pidä loppua ensimmäisen hyvän lähteen löytymiseen vaan sen on oltava työskentelyteorian kehittymisen myötä jatkuvasti syvenevä prosessi.

Oppijat jäsentävät uuden tiedon hankkimista sekä ongelmien ja ratkaisujen kehittymistä kirjaamalla ja luokittelemalla asettamansa ongelmat, luomansa teoriat ja löytämänsä lähteet. Verkkoaineisto ja verkkoon tallennetut keskustelut toimivat oppijoiden kollektiivisena muistina ja tekevät oppimisprosessin etenemisen näkyväksi /64/. Useissa verkkopohjaisissa oppimisympäristöissä ainakin keskusteluun osallistuttaessa on mahdollista luokitella oma kommenttinsa. Aikaisemmin alaluvussa 3.3 lyhyesti esitellyn Fle3-oppimisympäristön Jamming-työskentelyalueella on mahdollista jäsentää koko tutkiva oppimisprosessi näkyväksi (ks. Kuva 11).

4.2.7 Asiantuntijuuden jakaminen

Yksi tutkivalle oppimiselle ominaisista piirteistä on yhteisöllinen oppiminen – se, että koko oppijayhteisö on vastuussa oppimisprosessin etenemisestä ja tiedon kehittymisestä. Ra-

kentamalla ajatuksia omien ja muiden oppijoiden ajatusten perusteella oppijat osallistuvat yhteisölliseen tiedonrakenteluun ja oppijayhteisön vuorovaikutukseen, mikä mahdollistaa koko oppijayhteisön älyllisten voimavarojen käyttöönoton. Myös muiden oppijoiden tuottaman tiedon kommentointi on hyvä pohja yhteisöllisyyden kehittymiselle. Selittämiseen tähtäävä oppiminen nivoutuu asiantuntijuuden jakamiseen silloin, kun itselleen selittämisen lisäksi selitetään muille.

Oppijayhteisön yhteisöllinen toiminta edellyttää, että tutkittava aihe on niin monimutkainen, ettei yksittäinen oppija pysty sitä yksin ratkaisemaan. Tehtävä tulisi jakaa osiin intensiivisesti työskentelevien pienryhmien työstettäväksi. Tehtävän jakaminen oppijaryhmien tai oppijoiden kesken pakottaa oppijat yhteistoimintaan keskenään.

Kuten jo aikaisemmin todettiin, on oppijayhteisön rakentava ilmapiiri olennainen, jotta oppijat uskaltavat esittää omat käsityksensä tutkittavasta aiheesta. Eriäviä mielipiteitä tulee kuitenkin olla ja esittää – tavoitteena ei ole saavuttaa poikkeavat näkökulmat tukahduttavaa yksimielisyyttä. Tavoite on oppijayhteisön sitoutuminen tutkittavaan aiheeseen sekä yhteisön yhteinen ymmärrys siitä, mitä käsitellään ja millaisia näkökulmia aiheeseen voi ottaa.

4.3 Tutkiva oppiminen Vakuutusalan koulutuskeskuksessa

Vakuutusalan koulutuskeskuksen nykyisessä koulutuskäytännössä koko tutkinnon aikainen koulutus mielletään tutkivaksi oppimisprosessiksi. Oppisopimuskoulutuksen alussa oppijat tekevät henkilökohtaisen opintosuunnitelman tutkinnon perusteiden pohjalta – tutkinnon kattama aihealue on tutkivassa oppimisprosessissa tutkittava aihe, ja oppijan tutkimusongelmana ovat ne tutkinnon osat, joita hän on opintosuunnitelmassaan määrittänyt haluavansa opiskella. Asteittain etenevä tutkimusprosessi (ks. Kuva 6) toteutuu opiskelijan palatessa henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaansa opintojensa aikana ja korjatessa sitä.

Tutkintojen osien koulutus järjestetään Vakuutusalan koulutuskeskuksessa aiemmin esitellyn mallin mukaan: koulutus muodostuu käsiteltävään aiheeseen orientoivasta verkko-oppimateriaalista ja ennakkotehtävästä, yhdestä tai useammasta syventävästä lähipäivästä, yhdestä tai useammasta soveltavasta etätehtävästä sekä mahdollisista projekti- tai opinäytetöistä, muiden oppijoiden tehtävien kommentoinnista tai verkkokeskustelusta. Lähipäivänä toteutettavan koulutuksen ja verkko-oppimateriaalin rakenne määrittyvät kunkin kouluttajan opetustyylin mukaan.

Koulutuksen yhteisöllisyys toteutuu etätehtävien ja projekti- tai opinnäytetöiden kommentoinnissa, verkkokeskusteluissa ja lähipäivinä mahdollisesti tehtävissä ryhmätöissä. Kukin oppija on kuitenkin aina vastuussa omasta palautettavasta työstään; vaikka työstä käytäisiin keskustelua, ei lopputulos ole oppijayhteisön yhteinen. Oppijoiden toiminta on lähempänä yhteistoiminnallista kuin yhteisöllistä oppimista.

Kokonaisuudessaan Vakuutusalan koulutuskeskuksen verkkokoulutus noudattaa enemminkin alaluvussa 2.6 esiteltyä DIANA-toimintamallia /1/ kuin tutkivaa oppimista. Jotta tutkiva oppiminen toteutuisi entistä paremmin koulutuskeskuksen verkkokoulutuksessa, pitäisi koulutuksen painotusta siirtää materiaalin jakamisesta ja yksin tehtävistä ennakkoja ja etätehtävistä yhteisölliseen ongelmanratkaisuun ja asteittain etenevään tutkimusprosessiin kaikissa koulutuksen osissa. Tällöin pitäisi oppijayhteisön muodostuminen ja tutkimusongelman asettaminen ratkaista jollakin tapaa – esimerkiksi orientoivan lähipäivän opetuksessa, verkkokeskustelussa tai -juttelussa.

4.4 Yhteenveto

Tutkiva oppiminen perustuu vastauksiin, jotka oppijayhteisö on löytänyt asettamiinsa kysymyksiin. Oppijat asettavat käsiteltävään aiheeseen liittyvän yhteisen kysymyksen sekä esittävät arkitietoon perustuvan vastauksen siihen. Oppijayhteisön oppimisprosessi etenee tiedonhaulla, kriittisellä arvioinnilla ja täydentävillä kysymyksillä kohti yhä täydellisempää vastausta. Oppijayhteisö tarkastelee, kritikoii ja vertailee työskentelyteorioitaan ja syventää sitä kautta ymmärrystään tarkasteltavasta kysymyksestä. Uutta tietoa ei opeteta oppijoille ennen selitysprosessin kautta syntynyttä työskentelyteoriaa. Tärkeää on, että koko oppijayhteisö on vastuussa tutkivan oppimisprosessin etenemisestä ja vastauksien löytämisestä asetettuihin kysymyksiin.

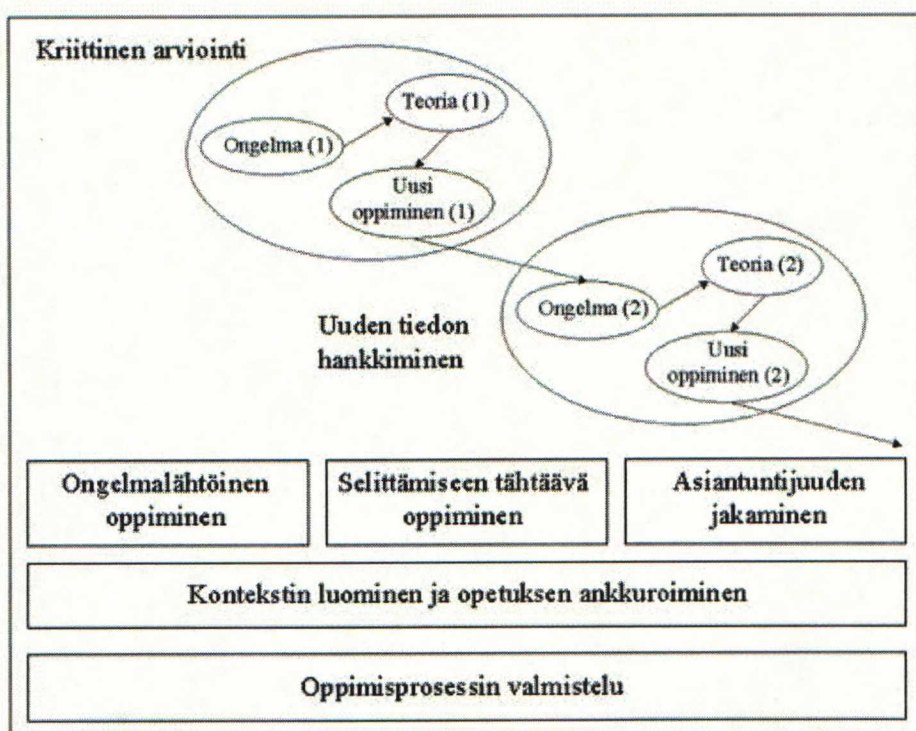
Hakkarainen et al. muistuttavat, ettei tutkivan oppimisen käyttöönotto ratkaise koulutukseen liittyviä pedagogisia ongelmia. Tutkivan oppimisen käyttöönotto on aikaa vievä projekti, joka vaatii mallin kokeilemista ja arvioimista. Tutkijat suosittelevatkin tutkivan oppimisen harjoittelua ensin lähiopetuksessa. Kun menetelmä on tuttu niin oppijoille kuin kouluttajallekin, voidaan tekniikka ja verkko ottaa käyttöön koulutuksen välineenä.

Luvussa esitetty tutkivan oppimisen toimintamalli koostuu tutkivan oppimisen kuudesta osatekijästä sekä näitä edeltävästä oppimisprosessin valmistelusta. Taulukko 11 tiivistää toimintamallin.

Taulukko 11. Tutkivan oppimisen toimintamalli tiivistettynä

Oppimisprosessin valmistelu	Ajan varaaminen oppimisprosessille Oppijoita kiinnostavan aiheen valitseminen Koulutuksen sisällön selventäminen kouluttajalle itselleen ja kouluttajan asiantuntijaverkostolle Tutkivan oppimisen periaatteiden selittäminen oppijoille
Kontekstin luominen ja opetuksen ankkuroiminen	Aiheen tutkimisen merkityksen selventäminen oppijoille Tutkittavan aiheen sijoittaminen laajaan asiayhteyteen
Ongelmalähtöinen oppiminen	Ongelman asettaminen oppijoiden arkikäsitysten pohjalta
Selittämiseen tähtäävä oppiminen	Oppijoiden omat teoriat ongelman ratkaisuksi Teorioiden ryhmittely
Kriittinen arviointi	Työskentelyteorioiden ja oppimisprosessin etenemisen arvioiminen Uusien tavoitteiden asettaminen
Uuden tiedon hankkiminen	Syventävän tiedon hankkiminen Tarkennettujen ongelmien asettaminen Uuden työskentelyteorian luominen
Asiantuntijuuden jakaminen	Yhteisöllinen työskentely Rakentava vuorovaikutus Yhteinen ymmärrys tutkittavasta aiheesta

Kuva 16 havainnollistaa tutkivan oppimisen toimintamallin osien suhteen toisiinsa. Mallin pohjalla on oppimisprosessin valmistelu ja sen päällä kontekstin luominen. Tämän pohjan päälle rakentuu varsinainen tutkiva oppimisprosessi, joka koostuu ongelmalähtöisen ja selittämiseen tähtäävän oppimisen sekä asiantuntijuuden jakamisen periaatteista ja uuden tiedon hankkimiseen tähtäävästä asteittain etenevästä tutkimusprosessista. Jatkuva kriittinen arviointi kattaa kaiken tämän toiminnan.



Kuva 16. Tutkivan oppimisen toimintamalli

Suurin ero Vakuutusalan koulutuskeskuksen nykyisen verkkokoulutuskäytännön ja tutkivan oppimisen toimintamallin välillä on yhteisöllisessä työskentelyssä, joka on asiantuntijuuden jakamisen osatekijä. Vaikka oppijat kommentoivatkin verkossa toistensa töitä ja osallistuvat verkkokeskusteluun, ei se ole tutkivan oppimisen mallin tarkoittamaa yhteisöllistä työskentelyä. Koulutuskäytäntöä tulisi muuttaa siten, että oppijayhteisölle syntyisi yhteinen tutkimusongelma, oppimistavoite ja ymmärrys tutkimuskohteesta. Nykyisessä koulutuskäytännössä oppijayhteisöltä puuttuu jaettu vastuu oppimisprosessin onnistumisesta – oppijayhteisön yhteisöllisyys on kehitysportaiden (ks. Kuva 1) toisella tai kolmannella portaalla.

Myös tutkivan oppimisen periaatteiden selittämisessä ja harjoittelemisessa on parannettavaa. Tällä hetkellä opiskelijoiden orientaatiotilaisuudessa kerrotaan verkkokoulutuksen oppimisnäkökulman olevan yhteisöllinen tutkiva oppiminen. Tutkivan oppimisen mallia avataan oppijoille hieman – kovin perusteellisesti periaatteita ei selitetä. Periaatteiden syvällisemmän esittelyn lisäksi oppijoille olisi orientaatiossa selvitettävä myös asiantuntijuuden jakamisen ja yhteisöllisen toiminnan tärkeys.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuten luvun 1 yhteenvedossa todettiin, ei verkko takaa koulutuksen tai oppimistuloksen laatua. Verkko on koulutuksen ja oppimisen väline, jonka käyttötapa vaikuttaa oppimisprosessin lopputulokseen. Verkkoa tärkeämpi tekijä on oppijoiden motivoiminen ja innostaminen toimimaan ja oppimaan yhdessä. /62/

Verkon käytöllä koulutuksessa on kuitenkin tiettyjä etuja, joiden takia verkko usein valitaan koulutuksen jakelukanavaksi. Tällöin on turha keskittyä kysymykseen, tukeeko verkon käyttö oppimista. Tärkeämpää on keskittyä kysymykseen, miten verkon kautta jaettava koulutus parhaiten tukee oppimista, tässä tapauksessa tutkivaa oppimista. Tutkimukset ovatkin osoittaneet verkossa tapahtuvan yhteisöllisen tutkivan oppimisen tukevan syvälistä oppimista. Tutkimustulosten perusteella ei kuitenkaan voida sanoa, onko syvällinen oppiminen yhteisöllisten työtapojen vai käytettyjen oppimisympäristöjen ansiota. /30/, /37/

Verkkokoulutuksessa koulutuksen suunnittelun rooli korostuu. Vaarana on että olemassa olevaa materiaalia siirretään verkkoon oppimateriaaliksi miettimättä tarkemmin materiaalin ja verkkokurssin taustalla olevia oppimiskäsityksiä ja koulutuksen aikana toteutuvaa oppimisprosessia. Tällöin verkkokoulutus saattaa taantua tiedonjakeluksi. Verkkokoulutuksen suunnittelussa on huomioitava niin koulutus kokonaisuudessaan kuin koulutukseen liittyvät verkko-oppimateriaalitkin sekä se, miten nämä tukevat tutkivaa oppimista. Verkko-oppimateriaaleja tärkeämpiä tekijöitä ovat oppijayhteisössä vallitseva rakentava ilmapiiri sekä yhteisölliset työskentelytavat. /17/

Verkkokoulutuksen ja -oppimateriaalin huolellisen suunnittelun lisäksi verkkokoulutuksen toteuttaminen vaatii, että koulutuksen toteuttaja on sinut käytettävän oppimisalustan kanssa. Jos oppimisalustana on verkkopohjainen oppimisympäristö, on koulutuksen suunnittelijan ja toteuttajan tunnettava oppimisympäristön ominaisuudet ja mahdollisuudet voidakseen käyttää niitä mahdollisimman tehokkaasti oppijoiden tutkivan oppimisprosessin tukemiseen.

Sisällytettäessä multimediaa verkko-oppimateriaaliin on painotuksen oltava tutkivan oppimisprosessin tukemisessa eikä teknisesti edistyneen oppimateriaalin tuottamisessa. Multimedian keinoin on mahdollista tehdä oppimateriaalia elävöittäviä ja erilaisia oppimistyy-

lejä tukevia oppimiselementtejä. Multimedian tuotanto on kuitenkin resursseja vaativa prosessi, joka ei saa tapahtua koulutuksen suunnitteluun käytettävän ajan ja resurssien kustannuksella.

Verkkokoulutukseen ja multimediaoppimateriaalien käyttöön pätee sama kuin mihin tahansa opetusvälineeseen: väline ei ole vastuussa oppimisesta. Oppimisesta vastaa viime kädessä aina oppija oman ajattelunsa kautta; opetusvälineiden ja oppimateriaalien pyrkimyksenä on edistää oppijan ajattelua ja tiedonrakentelua. Multimediaoppimateriaalin tärkein ominaisuus on sen suunnittelun takana vallitseva oppimiskäsitys – se, millaisena oppiminen nähdään ja miten käytetty oppimateriaali tukee tämän oppimiskäsityksen mukaista oppimista /49/. Meisalon et al. /46/ mukaan oppimateriaali on parhaimmillaan silloin, kun oppija voi itse vaikuttaa sen rakenteluun oman oppimistyylinsä mukaiseksi.

Edellä sanottu pätee myös tutkivaan oppimiseen: pelkällä verkkokoulutuksella tai tutkivan oppimisen mallilla ei pystytä takaamaan hyviä ja oppimistavoitteiden mukaisia oppimistuloksia. Tutkivaa oppimista on kuitenkin tutkittu paljon, ja tutkijat ovat vakuuttuneita sen potentiaalista selittämiseen perustuvan tiedonrakentelun työvälineenä.

Tutkiva oppiminen on vaativa ja aikaa vievä prosessi /20/. Pelkkä päätös toteuttaa koulutus tutkivan oppimisen periaatteiden mukaisesti tai soveltamista vaativien oppimistehtävien teettäminen oppijoilla ei tee oppimisprosessista tutkivaa. Hakkarainen et al. /19/ varoittavatkin tutkivan oppimisen surkastumisesta takaisin vanhoihin koulutuskäytäntöihin. Tutkivalle oppimiselle on ominaista yhteisöllinen ongelmälähtöinen oppiminen, jonka aikana oppijayhteisö etsii tutkimusongelmaan vastausta toistuvien tiedonhakujen sekä asteittain tarkentuvien tutkimusongelmien ja työskentelyteorioiden kautta.

Tutkivan oppimisprosessin toteuttaminen vaatii kouluttajilta ja oppijoilta sitoutumista yhteiseen tutkimusprosessiin ja yhteisiin oppimistavoitteisiin. Kouluttajat ja oppijat eivät kuitenkaan voi toimia tutkivan oppimisen mallin mukaisesti, jolleivät he tunne mallia ja sen mukaisia toimintatapoja. Oppijat eivät myöskään voi tehdä toistuvia tiedonhakuja ja esittää tarkentuvia tutkimusongelmia, jos prosessiin ei ole varattu riittävästi aikaa.

Verkossa tapahtuva tutkiva oppiminen vaatii oppijoilta ja kouluttajilta harjaantumista niin tutkivan oppimisen malliin kuin käytettävien teknisten välineiden käyttöön /32/. Tutkivan oppimisen harjoittelua lähiopetuksessa suositellaankin ennen verkkokoulutukseen siirty-

mistä /19/. Jollei tämä ole mahdollista, on oppijoille varattava aikaa ja tukea myös välineiden käytön harjoitteluun.

Työssä on esitetty kirjallisuuden pohjalta tutkivan oppimisen toimintamalli. Toimintamalli muodostuu seitsemästä osasta: oppimisprosessin valmistelun sekä kontekstin luomisen ja opetuksen ankkuroimisen päälle rakentuvista ongelmalähtöisestä oppimisesta, selittämiseen tähtäävästä oppimisesta, uuden tiedon hankkimisesta ja asiantuntijuuden jakamisesta sekä kaikkien näiden osien kriittisestä arvioinnista.

LÄHDELUETTELO

- /1/ **Aarnio, H., Enqvist, J.** *Dialoginen oppiminen verkossa – DIANA-malli ammatillisen osaamisen rakentamiseen.* Opetushallitus, Helsinki 2001. Kehittyvä koulutus 2/2001. 70 s.
- /2/ **Aarnio, H., Enqvist, J.** *Dialoginen oppiminen verkossa – DIANA-malli -luento* 27.8.2002. Yliopettaja, yliopettaja. Hämeen ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajakorkeakoulu. PL 182, 13101 Hämeenlinna.
- /3/ **Anon.** *Efodi verkko-oppimisympäristö.* Elisa Communications Oyj, Helsinki [viitattu 7.11.2002]. Saatavilla [www-muodossa: <URL:http://www.efodi.com>](http://www.efodi.com).
- /4/ **Anon.** *FLE3 > Future Learning Environment.* Taideteollinen korkeakoulu, Medialaboratorio ja Helsingin yliopisto, Verkko-oppimisen ja tiedonrakentelun tutkimuskeskus, Helsinki, päivitetty 20.11.2002 [viitattu 3.12.2002]. Saatavilla [www-muodossa: <URL: http://fle3.uiah.fi>](http://fle3.uiah.fi).
- /5/ **Anon.** *Generation 3.2 on uutta luova koulutus- ja työympäristö.* R5 Vision, Helsinki [viitattu 7.11.2002]. Saatavilla [www-muodossa: <URL:http://www.r5vision.com/index.asp?tab=2&fol=0100>](http://www.r5vision.com/index.asp?tab=2&fol=0100).
- /6/ **Anon.** *Oppimistyyli.* Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissyksikkö, Oulu [viitattu 13.12.2002]. Saatavilla [www-muodossa: <URL: http://www.hallinto.oulu.fi/optsto/opetkeh1/oppimisklinikka/oppimistyyli/oppimistyyli.html>](http://www.hallinto.oulu.fi/optsto/opetkeh1/oppimisklinikka/oppimistyyli/oppimistyyli.html).
- /7/ **Anon.** *Trakla.* Teknillinen korkeakoulu, Tietojenkäsittelyopin laboratorio, Espoo 2000, päivitetty 17.1.2003 [viitattu 27.1.2003]. Saatavilla [WWW-muodossa: <URL:http://www.niksula.cs.hut.fi/~trakla/>](http://www.niksula.cs.hut.fi/~trakla/).
- /8/ **Auvinen, A.-M.** *Miksi yritykset ja yhteisöt käyttävät etäopetusta?* Teoksessa: Hein, I., Larna, R. (toim.). *Lähellä, kaukana, yksin yhdessä*, 2. painos. Lahti 1993, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Oppimateriaaleja 14. S. 11–21.

- /9/ **Belanger, F., Jordan, D.H.** Evaluation and Implementation of Distance Learning: Technologies, Tools and Techniques. Idea Group Publishing, Hershey, PA 2000. 246 s.
- /10/ **Clark, J.** Stimulating collaboration and discussion in online learning environments. *Internet and Higher Education* 4(2001)2, s. 119–124.
- /11/ **Colace, F., De Santo, M., Vento, M.** *Models for E-Learning environment evaluation: a proposal*. SSGRR2002, International Conference on Advances in Infrastructure for e-Business, e-Education, e-Science, and e-Medicine on the Internet. L'Aquila 29.7.–4.8.2002 [viitattu 28.1.2003], 7 s. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa.com):
<URL:<http://www.ssgrr.it/en/ssgrr2002s/papers/330.pdf>.>
- /12/ **Edelson, D.C., Gordin, D.** *Visualization for learners: a framework for adapting scientists' tools*. *Computers & Geosciences* 24(1998)7, s. 607–616.
- /13/ **Edelson, D.C., Gordin, D.N., Pea, R.D.** *Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design*. *Journal of the Learning Sciences* 8(1999)3/4, s. 391–450 [viitattu 24.10.2002]. Saatavilla [www-muodossa](http://www.muodossa.com):
<URL:<http://www.worldwatcher.nwu.edu/userdownloads/pdf/JLSEdelsonetal.pdf>.>
- /14/ **Gros, B.** Instructional design for Computer-Supported Collaborative Learning in primary and secondary school. *Computers in Human Behavior* 17(2001)5–6, s. 439–451.
- /15/ **Haga, H.** Combining video and bulleting board systems in distance education systems. *Internet and Higher Education* 5(2002)2, s. 119–129.
- /16/ **Hakkarainen, K.** *Verkstopohjaiset oppimisympäristöt ja kognitio*. Teoksessa: Lehtinen, E. (toim.). *Verkkopedagogiikka*. Helsinki 1997, Edita. S. 60–84.
- /17/ **Hakkarainen, K.** *Aikuisen oppiminen verkossa*. Teoksessa: Sallila, P., Kalli, P. (toim.). *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena*. Helsinki 2001, Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. S. 16–52.

- /18/ **Hakkarainen, K., Järvelä, S.** *Tieto- ja viestintätekniikka asiantuntijaksi oppimisen tukena*. Teoksessa: Eteläpelto, A., Tynjälä, P. (toim.). Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia. Porvoo 1999, WSOY. S. 241–256.
- /19/ **Hakkarainen, K., Lipponen, L., Ilomäki, L., Järvelä, S., Lakkala, M., Muukkonen, H., Rahikainen, M., Lehtinen, E.** *Tieto- ja viestintätekniikka tutkivan oppimisen välineenä*. Helsingin kaupunki, opetusvirasto, Helsinki 1999. 105 s.
- /20/ **Hakkarainen, K., Lonka, K., Lipponen, L.** *Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*, 1.–4. painos. WSOY, Porvoo 2001. 295 s.
- /21/ **Hamid, A.A.** *e-Learning. Is it the "e" or the learning that matters?* Internet and Higher Education 4(2001)3–4, s. 311–316.
- /22/ **Häkkinen, P., Arvaja, M.** *Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristössä*. Teoksessa: Eteläpelto, A., Tynjälä, P. (toim.). Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia. Porvoo 1999, WSOY. S. 206–221.
- /23/ **King, F.B.** *A virtual student. Not an ordinary Joe*. Internet and Higher Education 5(2002)2, s. 157–166.
- /24/ **Kiviniemi, K.** *Autonomian ja ohjauksen suhde verkko-opetuksessa*. Teoksessa: Saltila, P., Kalli, P. (toim.). Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena. Helsinki 2001, Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. S. 74–97.
- /25/ **Kraus, L.A., Reed, W.M., Fitzgerald, G.E.** The effects of learning style and hypermedia prior experience on behavioral disorders knowledge and time on task: a case-based hypermedia environment. Computers in Human Behavior 17(2001)1, s. 125–140.
- /26/ **Launis, K., Engeström, Y.** *Asiantuntijuus muuttuvassa työtoiminnassa*. Teoksessa: Eteläpelto, A., Tynjälä, P. (toim.). Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia. Porvoo 1999, WSOY. S. 64–81.

- /27/ **Lee, J., Hong, N.L., Ling, N.L.** *An analysis of students' preparation for the virtual learning environment*. Internet and Higher Education 4(2001)3–4, s. 231–242.
- /28/ **Lehtinen, E.** *Johdanto*. Teoksessa: Lehtinen, E. (toim.). Verkkopedagogiikka. Helsinki 1997, Edita. S. 5–11.
- /29/ **Lehtinen, E.** *Tietoyhteiskunnan haasteet ja mahdollisuudet oppimiselle*. Teoksessa: Lehtinen, E. (toim.). Verkkopedagogiikka. Helsinki 1997, Edita. S. 12–40.
- /30/ **Lehtinen, E., Hakkarainen, K., Lipponen, L., Rahikainen, M., Muukkonen, H., Lakkala, M., Laine, P.** *Katsaus tietokoneavusteisen yhteisöllisen oppimisen mahdollisuuksiin*. Helsingin kaupungin opetusvirasto, Helsinki 2000. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisusarja A13:2000. 82 s.
- /31/ **Lehtinen, E., Palonen, T.** *Kognitio, käytäntö ja kulttuuri: Lintubongarin pidempi oppimäärä*. Teoksessa: Eteläpelto, A., Tynjälä, P. (toim.). Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia. Porvoo 1999, WSOY. S. 146–159.
- /32/ **Lehto, T., Terva, J.** *Verkot ja yhteisöllisyyden kehittyminen: merkitys aikuiskoulutukselle*. Teoksessa: Sallila, P., Kalli, P. (toim.). Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena. Helsinki 2001, Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. S. 98–116.
- /33/ **Lindh, K., Parkkonen, M.** *Oppimateriaali verkossa*. Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 147–158.
- /34/ **Lipponen, L.** *Tietotekniikka yhteisöllisen oppimisen tukena*. Teoksessa: Tella, S. (toim.). Media nykypäivän koulutuksessa osa I. Ainedidaktiikan symposiumi Helsingissä perjantaina 14.2.1997. Helsinki 1997, Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 178. S. 99–106.
- /35/ **Lipponen, L.** *Yhteisöllinen tutkiva verkko-oppiminen -luento 7.10.2002*. Tutkijatohdori. Helsingin yliopisto, Verkko-oppimisen ja tiedonrakentelun tutkimuskeskus. PL 13, 00014 Helsingin yliopisto.

- /36/ **Lonka, K.** *Rohkene tutoroida. Opas oppimisen psykologiaan, uudistettu painos.* Helsingin yliopisto, Helsinki 1999. Opintoasiainosaston julkaisuja 15/1997. 47 s.
- /37/ **MacDonald, C.J., Stodel, E.J., Farres, L.G., Breithaupt, K., Gabriel, M.A.** *The demand-driven learning model. A framework for Web-based learning.* Internet and Higher Education 4(2001)1, s. 9–30.
- /38/ **Manninen, J.** *Kurssikoulutuksesta oppimisympäristöihin. Aikuiskoulutuskäytäntöjen kehityslinjoja.* Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 29–42.
- /39/ **Manninen, J.** *Verkko aikuisen oppimisympäristönä.* Teoksessa: Sallila, P., Kalli, P. (toim.). Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena. Helsinki 2001, Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. S. 53–73.
- /40/ **Manninen, J., Pesonen, S.** *Aikuisdidaktiset lähestymistavat. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen suunnittelun taustaa.* Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 63–79.
- /41/ **Mannisenmäki, E.** *Oppija verkossa – yksin ja yhdessä.* Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 109–120.
- /42/ **Martikainen-Florath, U.** *YLE ja oppiminen – kohti vuorovaikutteisia oppimisympäristöjä.* Teoksessa: Sallila, P., Kalli, P. (toim.). Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena. Helsinki 2001, Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. S. 177–194.
- /43/ **Matikainen, J., Manninen, J.** *Johdanto.* Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja

- käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 7–11.
- /44/ **Marttunen, M., Laurinen, L.** *Vuorovaikutusta verkossa ja suullisesti – yhteisöllisen argumentoinnin ja kriittisen ajattelun edistäminen*. Teoksessa: Sallila, P., Kalli, P. (toim.). *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena*. Helsinki 2001, Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. S. 152–176.
- /45/ **Mayer, R.E., Moreno, R.** *Aids to computer-based multimedia learning*. *Learning and Instruction* 12(2002)1, s. 107–119.
- /46/ **Meisalo, V., Sutinen, E., Tarhip, J.** *Modernit oppimisympäristöt*. Tietosanoma, Helsinki 2000. 341 s.
- /47/ **Muzio, J.A., Heins, T., Mundell, R.** *Experiences with reusable E-learning objects. From theory to practice*. *Internet and Higher Education* 5(2002)1, s. 21–34.
- /48/ **Nevgi, A.** *Yksin vai yhdessä. Opiskelijoiden kokemuksia verkkokursseilta*. Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). *Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä*. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 183–197.
- /49/ **Olkinuora, E., Mikkilä-Erdmann, M., Nurmi, S., Ottoson, M.** *Multimediaoppi- materiaalin tutkimuspohjaista arviointia ja suunnittelun suuntaviivoja*. Suomen Kasvatustieteellinen Seura, Turku 2001. 180 s.
- /50/ **Paane-Tiainen, T.** *Oppijaksi aikuisena*. Oy Edita Ab, Helsinki 2000. 136 s.
- /51/ **Park Woolf, B., Reid, J., Stillings, N., Bruno, M., Murray, D., Reese, P., Peterfreund, A., Rath, K.** *A General Platform for Inquiry Learning*. ITS 2002, Lecture Notes in Computer Science 2363, Heidelberg 2002, s. 681–697.
- /52/ **Pesonen, S.** *Www-ympäristön erityispiirteet ja didaktiikka*. Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). *Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympä-*

- ristöjen teoriaa ja käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 81–91.
- /53/ **Pesonen, S., Pilli-Sihvola, M., Tiihonen, J.** *Verkkokurssin tuotantoprosessi*. Teoksessa: Matikainen, J., Manninen, J. (toim.). Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Lahti 2000, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. S. 135–145.
- /54/ **Rauste-von Wright, M., von Wright, J.** *Oppiminen ja koulutus*, 1.–5. painos. WSOY, Porvoo 1998. 219 s.
- /55/ **Ruohotie, P.** *Oppiminen ja ammatillinen kasvu*. WSOY, Porvoo 2000. 326 s.
- /56/ **Ruokamo, H.** Teoreettista taustaa, pedagogisia malleja ja periaatteita verkko-opetuksen suunnitteluun, toteuttamiseen ja arviointiin -luento 9.10.2002. Professori. Kasvatustieteiden tiedekunta, Lapin yliopisto. PL 122, 96101 Rovaniemi.
- /57/ **Ryan, S., Scott, B., Freeman, H., Patel, D.** *The Virtual University. The Internet and Resource-Based Learning*. Kogan Page, Lontoo 2000. 204 s.
- /58/ **Sahlberg, P.** *Tutkiva oppilas – tutkiva opettaja. Ryhmätutkimus opetusmenetelmänä*. Teoksessa: Ojanen, S. (toim.). Tutkiva opettaja 2. Lahti 1996, Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Oppimateriaaleja 55. S. 189–199.
- /59/ **Tiffin, J., Rajasingham, L.** In search of the virtual class. Education in an information society. Routledge, London 1995. 204 s.
- /60/ **Tella, S.** *Verkostuva viestintä- ja tiedonhallintaympäristö opiskelun tukena*. Teoksessa: Lehtinen, E. (toim.). Verkkopedagogiikka. Helsinki 1997, Edita. S. 41–59.
- /61/ **Tella, S.** *Verkko-opetuksen lähtökohtia ja perusteita*. Teoksessa: Tella, S., Nurminen, O., Oksanen, U., Vahtivuori, S. (toim.). Verkko-opetuksen teoriaa ja käytäntöä. Helsinki 2001, Helsingin yliopisto, Opettajankoulutuslaitos, Vantaan täydennyskoulutuslaitos. Studia Paedagogica 25. S.13–34.

- /62/ **Tella, S., Vahtivuori, S., Vuorento, A., Wager, P., Oksanen, U.** *Verkko opetuksessa – opettaja verkossa*. Edita Oyj, Helsinki 2001. 308 s.
- /63/ **Tynjälä, P.** *Konstruktivistinen oppimiskäsitys ja asiantuntijuuden edellytysten rakentaminen koulutuksessa*. Teoksessa: Eteläpelto, A., Tynjälä, P. (toim.). *Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Porvoo 1999, WSOY. S. 160–179.
- /64/ **Vainio, L., Laaksonen, K., Kuivalahti, M., Mahlamäki-Kultanen, S., Viteli, J.** *Virtuaalinen taitokoulu. eLearning, osa oppimista päivittäisessä työssä*. Tampereen yliopisto, Hämeen ammattikorkeakoulu ja Sitra, Helsinki 2001. Sitran raportteja 5, Hämeen ammattikorkeakoulun julkaisu A:13. 77 s.
- /65/ **Vakkuri, K.** *Opi tehokkaammin – opi oppimaan!* BSV Kirja, Helsinki 1998. 118 s.
- /66/ **Vygotski, L.S.** *Ajattelu ja kieli*. Weilin+Göös, Espoo 1982. 270 s.
- /67/ **Weiss, R.E., Knowlton, D.S., Morrison, G.R.** Principles for using animation in computer-based instruction: theoretical heuristics for effective design. *Computers in Human Behavior* 18(2002)4, s. 465–477.
- /68/ **Williams, R., Slack, R., Stewart, J.** *Social Learning in Multimedia. Final Report*. The University of Edinburgh, Research Center for Social Sciences, Edinburgh 2000 [viitattu 10.9.2002]. EC Targeted Socio-Economic Research, Project: 4141 PL 951003. 218 s. Saatavilla [www-muodossa: <URL:http://www.rcss.ed.ac.uk/SLIM/public/final/frep.PDF>](http://www.rcss.ed.ac.uk/SLIM/public/final/frep.PDF).
- /69/ **Wu, C.-H., Irwin, J.D.** *Emerging Multimedia Computer Communication Technologies*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 1998. 443 s.